

*Fa 3.28

R36160

Vorlesungen

über

Wirkung und Anwendung

der

Unorganischen Arzneistoffe

für

Ärzte und Studierende

ROYAL COLLEGE OF
LIBRARY
PHYSICIANS. EDINR

von

Dr. Hugo Schulz,

Ord. Professor und Geheimer Medizinalrat,
Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Greifswald.

Leipzig 1907
Verlag von Georg Thieme.

Druck von Oscar Brandstetter in Leipzig.

Vorwort.

Die Vorlesungen über die Wirkung und Anwendung der unorganischen Arzneistoffe bringen in etwas erweiterter Gestalt das, was ich seit 24 Jahren meinen Zuhörern im Kolleg vorzutragen pflege. Mehrfache an mich ergangene Aufforderungen haben mich veranlaßt, diese Vorträge einem weiteren Leserkreise zugänglich zu machen. Ich habe es stets für meine vornehmste Pflicht gehalten, meinen Zuhörern möglichst viel von dem zu bringen, was für sie, als zukünftige Ärzte, von besonderem Werte sein muß. Man wird demnach in diesen Vorlesungen verhältnismäßig wenig aus der experimentellen Pharmakologie, dagegen um so mehr Arzneiwirkungslehre finden. Am Krankenbette lassen die Kenntnisse, die man sich von der Einwirkung der Arzneistoffe auf die Lebensfunktionen der Tiere und ihrer Organe erworben, leicht im Stich. Gründliches Beherrschen der Art und Weise, wie sich die Arzneikräfte am menschlichen Organismus in gesundem und krankem Zustande äußern, ist das, was der Arzt gebraucht. Eine Gelegenheit, dies Wissen sich anzueignen oder im Laufe der Zeit in Vergessenheit Geratenes wieder auffrischen zu können, sollen diese Vorlesungen bieten. Mit dem Wunsche, auch der ärztlichen Praxis durch ihre Veröffentlichung einen Dienst leisten zu können, überlasse ich dies Buch seinen Lesern.

Dr. Hugo Schulz.

I.

M. H.! Aus dem umfänglichen Gebiete der Arzneimittellehre wollen wir uns einen Teil zur eingehenderen Bearbeitung herausgreifen: die unorganischen Arzneistoffe. Das von ihnen eingenommene Areal enthält der Einzelheiten im Verhältnis ebenso viele, wie das Gesamtgebiet, dem sie angehören. Wenn man sich, wie wir hier, vor die Aufgabe gestellt sieht, ein Feld unserer Wissenschaft durchforschen zu sollen, das, auf Schritt und Tritt immer wieder etwas Neues bietend, gerade dadurch leicht verwirrend wirken kann, dann empfiehlt sich der Versuch, einen Standpunkt ausfindig zu machen, von dem aus ein umfassender Überblick über das gesamte Arbeitsfeld sich gewinnen läßt. Aus eigener Erfahrung ist es mir zur Genüge bekannt, wie schwer und ermüdend es ist, ohne einen solchen Überblick und ohne jedes leitende Motiv, ein Arzneimittel nach dem anderen und eine Arzneigruppe nach der anderen durchzuarbeiten, in der Hoffnung, so zu einem praktisch brauchbaren Beherrschen des Gelernten gelangen zu können. Es müssen sich doch Gesetze ausfindig machen lassen, die uns den Ariadnefaden in die Hand geben, ehe wir unsere Wanderung durch das Labyrinth von Ideen, Tatsachen und Erfahrungen beginnen, das unserer Durchforschung harrt. Wir können ja auf keinem Gebiete menschlichen Wissens ohne solche leitenden Gesetze auskommen. Ihre Aufgabe ist dabei eine zwiefache. Sie sollen uns befähigen, das Wesen der uns entgegentretenden Erscheinung deuten zu können, und sie müssen uns überzeugen, daß notwendigerweise das, was geschieht, nur so und nicht anders geschehen kann.

Ich will, m. H., in dieser Vorlesung Ihnen zunächst einen Orientierungsplan als Ausgangspunkt für Ihre weiteren Studien vorlegen. Von ihm ausgehend werden Sie eine wesentliche Erleichterung für die Ihrer wartende Arbeit gewinnen. Sehr bald werden Sie erkennen, daß auch die Arzneikräfte in all ihrer bunten Mannigfaltigkeit durchweg denselben Gesetzen unterstehen, die für alle übrigen Momente, welche die Vorgänge des Lebens beeinflussen, ausnahmslos Gültigkeit haben.

Sie werden aber auch noch zu einer weiteren Einsicht gelangen. Die Arzneimittellehre, dazu berufen, dem werdenden Arzte die Kenntnisse derjenigen Materie zu bieten, die in der späteren Praxis einmal sein tägliches Brot sein wird: das Arbeiten mit Arzneistoffen, erfreut sich im allgemeinen trotzdem nicht gerade hervorragender Beliebtheit bei den strebenden Jüngern des Äskulap. Der verwirrende Einfluß, von dem ich vorher schon sprach, macht seine Kräfte geltend und lähmt den Eifer des Studierenden. Ganz anders gestaltet sich die Lage, wenn das Studium der Arzneimittellehre in der Weise betrieben wird, daß wir dabei stets die leitenden Grundgesetze im Auge behalten. Wenn sich die Erkenntnis erst Bahn gebrochen hat, daß jedes einzelne Arzneimittel gerade so wirken muß, wie es wirkt, daß man sich seine Aktionsweise und die Art, wie der Organismus auf diese reagiert, gewissermaßen a priori schon konstruieren kann, dann ist die Hauptarbeit geschehen. Wie von einer Anhöhe über das weite Land hinaus sehen wir jetzt auf das Feld der Arzneimittellehre herab. Was vorher scheinbar regellos und bunt durcheinander, ohne inneren Zusammenhang, vor uns lag, ordnet sich nach wenigen, großen Gesichtspunkten. Mit zwingender Notwendigkeit folgert sich aus unserer Kenntnis der Angriffspunkte, die jedem Arzneistoffe in unserem Organismus offen stehen, die Art, wie dieser auf den arzneilichen Eingriff antworten muß. Und aus beiden Momenten zusammen ergibt sich dann als wichtigste Folgerung die therapeutische Anwendungsfähigkeit des einzelnen Arzneimittels.

Wir können die unorganischen Arzneistoffe in zwei große Gruppen teilen. Die eine enthält diejenigen Grundstoffe, die unserem Organismus ein für allemal angehören. Sie sind zur Erhaltung der Lebensfähigkeit unserer Gewebe und Organe unumgänglich notwendig. Die zweite Gruppe umfaßt die uns körperfremden Elemente. Eisen, Schwefel, Kalk, Kalium, Natrium und noch viele mehr lehrt uns die physiologische Chemie als konstant in unserem Organismus vorhanden kennen. Blei, Quecksilber, Silber, Gold, sind körperfremd, gehören, soviel wir heute davon wissen, nicht zum Aufbaumaterial unserer Gewebe. Ich sagte: Soviel wir davon wissen. Gerade die letzten Jahre haben uns nämlich Grundstoffe als im menschlichen Organismus regelmäßig vorkommend erkennen lassen, deren Anwesenheit in den Geweben bis dahin höchstens als zufällige angesehen wurde. Es gehören dahin das Jod, das Arsen, die Kieselsäure und das Lithium. Für einzelne derselben ist es sogar bereits gelungen, den zwingenden Grund ihres Vorhandenseins einwandsfrei zu erweisen. Die Folgezeit mag uns wohl noch mehr Elemente kennen lehren, die sich den eben genannten zuzugesellen die Berechtigung haben. Solange dies aber noch nicht geschehen ist, müssen wir sie vor wie nach als körperfremde ansprechen.

Wir wollen unsere Aufmerksamkeit zunächst denjenigen Elementen und ihren Verbindungen zuwenden, die, normalerweise Bestandteile unseres Organismus, als Arzneistoffe in Betracht kommen. Die verschiedenen Organe und Gewebe, ja, die verschiedenen Zellen sind unmittelbar angewiesen auf einen Gehalt an unorganischem Material in genau festgesetzten Mengeverhältnissen, wenn sie zweckentsprechend arbeiten sollen. Wir können uns die roten Blutkörperchen ebensowenig ohne Eisen denken, wie die Masse des Nervengewebes ohne Phosphor und das Knochengerüst ohne Kalk. Man kann so weit gehen, zu sagen, daß die unorganischen Bestandteile den Zellen und den Geweben ihre spezifische Tätigkeit überhaupt erst ermöglichen. Jedenfalls aber drängt sich uns bei der Überlegung dieser Verhältnisse sofort der Gedanke auf, daß Störungen in der Quantität des in Zellen, Geweben und Organen gesetzmäßig vorhandenen Unorganischen unmittelbar zu Funktionsstörungen führen müssen. Ein Zuviel muß ebensogut Schaden stiften, wie ein Zuwenig. Bei den körperfremden Elementen und ihren Verbindungen kann selbstverständlich immer nur das Zuviel in Frage kommen. Sehen wir zu, was die Folge sein muß, wenn eine der eben genannten Störungen in der normalen Bilanz der unorganischen Bestandteile unserer Organe sich entwickelt hat?

Jeder Umstand, der das physiologische Gleichgewicht einer einzelnen Zelle oder eines großen Gemeinwesens von Zellen, eines Organes oder eines Organismus stört, wirkt als ein Reiz. Danach werden unsere Organe es auch als einen Reiz empfinden müssen, wenn sie eine Einbuße erleiden an einem ihnen notwendig angehörenden, unorganischen Bestandteile. Umgekehrt unterliegen dieselben Organe einer Reizwirkung, wenn sie mit einer zu großen Menge ihnen an und für sich eigenen, unorganischen Materiales belastet werden. Handelt es sich gar um das Herantreten ganz körperfremder Stoffe, so erscheint die Reizwirkung womöglich noch selbstverständlicher. Ich brauche wohl nicht darauf hinzuweisen, daß das bisher Gesagte nicht nur ausschließlich für die unorganischen Stoffe Geltung hat. Die organischen Zellenbestandteile unterliegen genau demselben Gesetze, das wir uns bisher entwickelt haben. Es existiert in dieser Hinsicht kein Unterschied zwischen Organischem und Unorganischem. Da wir aber in der Folge ausschließlich mit letzterem uns zu beschäftigen haben werden, so wird von den organischen Zellenbestandteilen fernerhin nicht mehr die Rede sein.

Die Organe antworten auf jeden Reiz, der sie trifft und ein gewisses Maß von Intensität besitzt, durch Veränderungen in ihrer Tätigkeit. Den wechselnden Charakter der jedesmaligen Beantwortung einer Reizwirkung hat Rudolf Arndt, der frühere Greifswalder Psychiater, zusammengefaßt in dem, von ihm zuerst aufgestellten „biologischen Grundgesetze“:

Schwache Reize fachen die Lebenstätigkeit an, mittelstarke fördern sie, starke hemmen sie und stärkste heben sie auf. Aber durchaus individuell ist, was sich als einen schwachen, einen mittelstarken, einen starken oder sogenannten stärksten Reiz wirksam zeigt.

Arndt hatte sein Gesetz wesentlich im Hinblick auf die unter normalen Verhältnissen in der belebten Natur sich abspielenden Vorgänge aufgestellt. Es gelang mir, Mitte der achtziger Jahre den Beweis zu führen, daß auch die mannigfaltigen Erscheinungen, die wir beim Studium der Arzneiwirkungen auftreten sehen, demselben Gesetze sich zwanglos unterordnen. Nur ist dabei ein Punkt zu bedenken, der von Arndt allerdings auch schon angedeutet wird, wenn er von der Bedeutung des Individuums für die Wertschätzung der Reizwirkung spricht. Bei der praktisch betätigten Arzneiwirkung handelt es sich um kranke Organe und Organismen. Diese befinden sich von vornherein in einem, vom physiologischen abweichenden Erregbarkeitszustande. Sie können schon auf Reize reagieren, die unter normalen Verhältnissen, bei voller Gesundheit, kaum oder gar nicht empfunden werden. So genügt bereits ein verhältnismäßig geringfügiger Katarrh der Conjunctiva, dem sonst lichtgewohnten Auge das Tageslicht fast unerträglich werden zu lassen. Wir werden diese gesteigerte Erregbarkeit kranker Organe und Gewebe nicht vergessen dürfen, wenn wir den Versuch machen wollen, mit einem Arzneimittel an einem erkrankten Organe eine heilsame Reaktion auszulösen.

M. H.! Es gibt in der ganzen Welt kein Arzneimittel, sei es unorganischer oder organischer Art, einfach oder zusammengesetzt aufgebaut, das imstande wäre, irgend eine Krankheit zu heilen. Krankheit ist ja im letzten Grunde weiter nichts, wie das Abweichen von der normalen Beschaffenheit und Tätigkeit bei einem oder mehreren Organen. Die Kunst des Heilens besteht lediglich darin, dem erkrankten Organe zu helfen, seiner physiologischen Aufgabe in jeder Hinsicht wieder gerecht werden zu können. Den eigentlichen Heilungsprozeß hat also das Organ selbst aus sich heraus einzuleiten und durchzuführen. Ich könnte auch sagen: Haben die Zellen einzuleiten und durchzuführen. Aber, m. H., Sie behandeln in Ihrer Praxis keine kranken Zellen, sondern kranke Gewebe, Organe und Organismen. Was dabei mit und an den einzelnen Zellen vor sich geht, ist heute noch ganz dunkel. Wir würden uns auf das uferlose Meer der Hypothese begeben, wollten wir versuchen, jetzt schon ernsthaft von einer Cellulartherapie zu sprechen. Ich werde in der Folge immer nur von Organen reden und in diesem Begriffe, der Einfachheit wegen, die verschiedenen Gewebe und den Organismus selbst zusammenfassen. Organtherapie ist der springende Punkt unseres therapeutischen Wirkens!

Zwei Momente müssen zusammentreffen, um eine Arzneiwirkung erfolgreich zu gestalten. Das Arzneimittel muß richtig gewählt sein. Am passenden Orte und unter Berücksichtigung aller begleitenden Nebenumstände soll es an dem erkrankten Organ die den meisten Erfolg versprechende Reaktion auslösen. Das Organ selbst aber muß befähigt sein, auf den von uns gewählten Arzneireiz reagieren zu können. Ist das nicht mehr möglich, weil die Erkrankung schon eine zu weitgehende Störung des physiologischen Gleichgewichtes erzeugt hat, oder aber ist die Reizabstufung des an und für sich richtig gewählten Arzneimittels für den augenblicklichen Zustand des Organes nicht passend, dann können wir keine, oder doch keine genügende Wirkung verlangen. Eine Drüse, deren Parenchym zum großen Teil durch Krankheit vernichtet und durch Bindegewebe ersetzt ist, wird nie mehr ausreichend funktionieren, riefen wir auch das bestgewählte Arzneimittel zur Hilfe herbei. Ist aber ein erkranktes Organ noch reaktionsfähig, so müssen wir daran denken, daß wir in der Abstufung des Arzneireizes die Vorsicht nicht aus dem Auge lassen. Es ist Ihnen, m. H., das Gesetz von der gesteigerten Reizempfindlichkeit des absterbenden Nerven bekannt. Übertragen Sie das für diesen Gültige auf das erkrankte Organ, so ergeben sich die weiteren Folgerungen von selbst. Ein zu intensiv wirkender Arzneireiz muß im gegebenen Falle schädlich wirken, weil die Reizempfindlichkeit des erkrankten Organes bereits zu hoch gestiegen ist. Die Erfahrung am Krankenbette hat die Richtigkeit dieses Momentes und seine Bedeutung vollauf bestätigt.

Das bisher entwickelte Fundamentalgesetz bedarf in gewissen Fällen einer Erweiterung. Es kommt vor, daß eine unmittelbare Organtherapie in dem bisher geschilderten Sinne unmöglich ist. Es kann sich darum handeln, so rasch wie möglich den Kranken von heftigen Schmerzen zu befreien. Oder es kommt darauf an, eine das Leben bedrohende Schädlichkeit schleunigst aus den Verdauungswegen heraus zu befördern. Oder endlich, die Funktion eines lebenswichtigen Organes ist zu einem großen Teile für immer zerstört. Es liegt die Gefahr nahe, daß andere Organe, ja, der ganze Organismus schwer dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden. Dann müssen wir den Arzneireiz von einer ganz anderen Voraussetzung aus wählen. Wir müssen jetzt mit Reizstufen arbeiten, die vielleicht bereits an die Grenze der Vergiftung des Organes herangehen. So ist es der Fall bei der Narkose durch Chloroform bei chirurgischen Operationen, dem Einführen von Brechmitteln bei Vergiftungen, dem Gebrauche innerlich wirkender, schmerzlindernder Mittel bei unheilbaren Krankheiten, der Anwendung kräftiger Herz- und Nierenmittel bei dauernder Leistungsunfähigkeit dieser Organe. Liegen aber derartige Verhältnisse nicht vor, dann tritt die eigentliche Organtherapie in ihr volles Recht und muß die Basis unseres Handelns ausmachen,

wenn wir dem bekannten Verlangen nach dem „cito, tuto et jucunde“ nachzukommen uns bestreben wollen.

Zwei weitere Fragen sind es, die wir jetzt zu erörtern haben: Wie lernt man die Reizwirkung der Arzneistoffe kennen und — wie äußert sich der Arzneireiz?

Zur Lösung der ersten Frage hat die Erfahrung das meiste beigetragen. An sie schließt sich an das Verfahren, durch Beobachtungen an Tieren und Menschen zu versuchen, die Angriffspunkte der einzelnen Arzneistoffe im Organismus kennen zu lernen. Der Tierversuch hat hierbei nur einen sehr bedingten Wert. Meist sind es toxikologische Momente, die wir durch ihn kennen lernen. Der menschliche Organismus in seiner ganzen Eigenart ist denn doch zu weit verschieden von dem des Tieres, als daß es erlaubt sein könnte, von dem, was wir unter dem Einflusse eines Arzneistoffes am Tiere geschehen sehen, gleich weitere Schlüsse auf ein entsprechendes Verhalten des menschlichen, und erst recht des erkrankten menschlichen Organismus zu ziehen. Es ist absolut notwendig, den Arzneiversuch am gesunden Menschen vorher einzuschieben, ehe wir einen Arzneistoff mit voller Berechtigung am Krankenbette wirken lassen. Ich weiß, m. H., daß diesen Versuchen am gesunden Menschen heute noch ein gewisses Mißtrauen entgegen gebracht wird. Dies hat seinen Grund darin, daß diejenige Schule, welche den Versuch am Gesunden stets in die erste Linie gestellt hat, ihrem Begründer Hahnemann folgend, vielfach auch solchen Wirkungssymptomen von Arzneireizen einen gewissen Wert beigelegt hat, die als allgemein gültige nicht angesprochen werden können. Es sind bei den älteren Versuchen dieser Art eine Reihe von Erscheinungen der Arzneiwirkung in Rechnung gestellt, die als zufällige oder auf suggestive Momente zurückzuführende angesprochen werden müssen. Daß man aber durch Beobachtungen am gesunden menschlichen Organismus die Eigenart der Wirkung eines Arzneimittels ganz anders kennen lernt, wie wenn man sich auf den Tierversuch beschränkt, davon habe ich mich im Verlaufe der letzten Dezennien ausgiebig überzeugen können. Voraussetzung ist eben nur, daß man bei der Beurteilung der einzelnen Wirkungssymptome stets mit der nötigen Kritik verfährt und lieber der Arzneiwirkung etwas zu wenig zubilligt, wie zu viel. Und da Sie, m. H., die Aufgabe haben, kranke Menschen zu behandeln, nicht kranke Tiere, so wird in den weiteren Vorlesungen, die uns die Arzneikräfte im einzelnen kennen lehren sollen, die Arzneiwirkung am gesunden Menschen stets die Basis bilden, auf der wir weiter bauen werden.

Die zweite Frage: Wie äußert sich der Arzneireiz? beantwortet sich so:

Jedes Organ kann auf einen Reiz, der es trifft, immer nur in einer ganz bestimmten Art und Weise reagieren. Das Maßgebende in dieser

Hinsicht ist der anatomisch-histologische Aufbau des Organs und seine physiologische Bedeutung. Es ist ganz gleichgültig, welcher Art der Reiz ist, seine Intensität ist das, was den Ausschlag gibt. Wählen wir, um uns dies deutlicher zu machen, irgend ein Gewebe oder Organ, etwa eine Drüse, als Paradigma. Sie kann auf irgendwelche Schädlichkeit, die sie trifft, immer nur so reagieren: Zunächst entwickelt sich ein Zustand vermehrter Blutfüllung. Dieser kann übergehen in Entzündung. Diese kann sich in dem einen Falle steigern bis zur mehr oder weniger weit gehenden Zerstörung des Drüsengewebes oder aber, bei mehr chronischem Verlaufe der Reizwirkung, unter zunehmender Entwicklung von Bindegewebe und Verödung des eigentlichen Protoplasmas, die sogenannte bindegewebige Degeneration zur Folge haben. Bewegt der Reiz, der die Drüse traf, sich innerhalb einer bestimmten, niedrigen Grenze, so sehen wir eine gesteigerte Tätigkeit bei ihr auftreten. Das ihr eigentümliche Sekret wird in größerer Menge hervorgebracht. Steigert sich die Reizwirkung, so schlägt die sekretorische Tätigkeit in ihr Gegenteil um. Die Drüse produziert entweder ungenügende Mengen eines zudem noch pathologisch veränderten Materiales, oder hört ganz auf zu funktionieren. Daran reihen sich dann in zweiter Linie die Folgezustände, die sich für den ganzen Organismus mit zwingender Notwendigkeit ergeben müssen. Daß z. B. eine Nierenentzündung von ganz anderen Folgen für den gesamten Gesundheitszustand begleitet sein muß wie die Entzündung einer Anzahl von Talgdrüsen der Haut, ist klar. Das liegt eben in der physiologischen Bedeutung beider Drüsenarten begründet. Wollen Sie an die Stelle der als Beispiel herangezogenen Drüse irgend ein anderes Organ oder Gewebe setzen, so werden Sie, wenn Sie sich die Möglichkeiten ihrer Reaktionen auf reizende Einflüsse überlegen wollen, immer zu dem Resultat gelangen: Sie sind ein für allemal gegeben. In ihrer Entwicklung und ihren Folgen sind sie stets bedingt durch die Momente, welche von einem umfassenden, allgemeinen Gesichtspunkte aus in dem biologischen Grundgesetze ausgesprochen sind.

Ich sagte vorher, m. H., daß es gleichgültig sei, welcher Art der Reiz sei, und daß es nur auf seine Intensität ankomme. Voraussetzung dabei ist natürlich, daß der Reiz überhaupt geeignet ist, an einem bestimmten Organe eine Reaktion auslösen zu können. Dann müssen sich folgerecht die Arzneistoffe da, wo sie wirken können, ebenso verhalten, wie jeder andere Reiz auch. Sie können keine Ausnahme bilden gegenüber einem allgemein gültigen Naturgesetze. Unterwerfen wir nun einen gesunden Menschen dem Einflusse eines Arzneistoffes, lassen wir beide, Organismus und Arzneikörper, kürzere oder längere Zeit miteinander in Berührung treten, so muß, nach Ablauf einer gewissen Zeit, eine größere oder geringere Anzahl von pathologischen Er-

scheinungen sich entwickeln. Es müssen sich Befindensstörungen herausbilden, bald mehr allgemeiner Art, bald durch typische Veränderungen im Verhalten gewisser Organe deutlich werdend. Sehe ich bei einem vorher ganz gesunden Individuum während eines solchen Arzneiversuches die Tätigkeit der Verdauungsorgane sich ändern, treten Abweichungen vom normalen Verhalten der Herzarbeit auf, entwickeln sich Ausschläge auf der Haut, so weiß ich, daß für das zum Versuche gewählte Arzneimittel der Verdauungstraktus, das Herz, die Haut charakteristische Angriffspunkte bilden. Man wird sich natürlich nicht mit einem solchen Versuche begnügen. Je größer das Beobachtungsmaterial ist, je mehr einzelne Individuen der gleichen Arzneiwirkung unterworfen werden, um so klarer wird sich das Bild derselben gestalten. Das Endergebnis derartiger Versuche ist dieses: Für eine bestimmte Konstitution ist ein bestimmtes Arzneimittel am meisten geeignet, an einem bestimmten Organe eine ganz charakteristische Reaktion auszulösen. Wie soll man es sich nun aber deuten, daß es möglich sein kann, mit eben demselben Mittel an demselben Organe einen Krankheitsprozeß zu beseitigen, der doch genau oder fast genau so aussieht, wie die beim Gesunden hervorgerufene Arzneiwirkung? Zunächst ist dabei zu überlegen, daß wir den Gesunden so lange dem Arzneireize aussetzten, bis typische Veränderungen auftraten. Das heißt mit anderen Worten: Wir haben die gesunden Organe und Gewebe leicht vergiftet, sie so lange dem Arzneireize unterworfen, bis sie krank wurden. Wollen wir nun aber mit demselben Arzneistoffe heilen, so haben wir offenbar nicht nötig — es würde im Gegenteil direkt schädlich wirken —, in solchem Falle den Arzneireiz ebenso intensiv wirken zu lassen, wie dies beim Gesunden notwendig war. Jetzt kommt es nur darauf an, eine Reaktion auszulösen, gerade stark genug, um dem erkrankten Organ in seinen Heilbestrebungen zu helfen. Alles weitere würde von Übel sein. Und nun kommt der schwierigste Punkt unserer Überlegungen: Was ereignet sich denn nun eigentlich in einem kranken Organe und an seinen Elementen, wenn wir den geeigneten Arzneireiz seine Tätigkeit entfalten lassen? Diese Frage endgültig zu beantworten ist heute noch unmöglich, wenn sie überhaupt je eine erschöpfende Antwort finden wird.

Die letzten Dezennien haben uns eine Reihe mehr oder weniger geistreicher Theorien gebracht, die den feineren Verlauf von Heilungsvorgängen erklären sollen. Schlagwörter sind geschaffen worden, die sich wie Wissenschaft anhören und mit denen ohne viel Bedenken operiert wird. Die Aufklärung zu geben, die wir verlangen, sind auch sie nicht imstande. Neben alle diese theoretisch aufgebauten Schemen hat sich in unseren Tagen etwas Tatsächliches, wirklich Beobachtetes gestellt. Es ist dies allerdings auf einem Gebiete geschehen, das vor

dem der inneren Therapie den unschätzbaren Vorzug voraus hat, daß man sehen kann, was sich ereignet. Ich meine die Chirurgie, und es sind die Arbeiten von August Bier über die Hyperämie als Heilmittel, die ich im Auge habe. Diese Arbeiten lehren uns, und zwar auf Grund tatsächlicher Beobachtungen und Versuche, also von einer konkreten Basis ausgehend, daß künstlich erzeugte Hyperämie, an krankhaft hyperämischen Organen hervorgerufen, ganz auffallende und nicht wegzuleugnende Heilerfolge zu zeitigen vermag. Es erhebt sich die Frage: Können wir aus diesem Ergebnisse der Bier'schen Arbeiten auch für uns und unser Thema einen Vorteil ziehen?

Ubi stimulus, ibi affluxus! das heißt: die Erstwirkung jeglichen Reizes ist das Auftreten stärkerer Blutfüllung in dem gereizten Organe. In unseren Arzneistoffen besitzen wir die Möglichkeit, Reizwirkungen nach ganz bestimmten Stellen unserer Organe hin zu dirigieren. Unsere am gesunden menschlichen Organismus gemachten Beobachtungen haben uns kennen gelehrt, welcher Arzneireiz für ein bestimmtes Organ am besten paßt, um die gewünschte Reaktion auszulösen. Mit anderen Worten: welcher Arzneistoff gerade für dies eine Organ das beste Reizmittel abgibt. Rufen wir nun mit demselben Arzneistoffe an demselben Organe — dieses aber jetzt als krank gedacht — einen künstlich hyperämischen Zustand hervor, so können wir mit Recht erwarten, daß unser Vorgehen von Erfolg begleitet sein wird. Die Chirurgie beweist uns ja, daß künstlich erzeugte Hyperämie bei bereits vorhandener, durch irgend einen Krankheitsprozeß entstandener, pathologischer Blutfüllung heilbringend zu wirken vermag. Es steht uns frei, den zur Hyperämie führenden Arzneireiz so oft zu wiederholen, wie wir es für nötig halten. Die Berücksichtigung der Widerstandsfähigkeit des kranken Organes gibt uns die Bestimmung der notwendigen Intensität des Arzneireizes an die Hand. Bei chronischen Erkrankungen, die bereits lange Zeit hindurch schwere Anforderungen an die Lebenshaltung eines Organes gestellt und seine innere Widerstandsfähigkeit schon wesentlich reduziert haben, werden wir unsere Arzneireize niedriger wählen müssen wie in solchen Fällen, wo eine akute Erkrankung ein an und für sich noch völlig leistungsfähiges Organ getroffen hat. In jedem Falle aber würden wir das, was der Chirurge mit Hilfe physikalischer Methoden äußerlich zu erreichen sucht, mit unseren Arzneimitteln innerlich fertig zu bringen uns bestreben.

Ich gebe zu, m. H., daß auch diese meine Anschauung nur eine Hypothese ist. Wir können aber nun einmal nicht hineinsehen in die feinere Arbeit des Organismus und seiner einzelnen Teile. Was da geschieht, wird uns wohl für immer verschlossen bleiben. Das, was unserer Erkenntnis zugänglich ist, sind immer nur Folgeerscheinungen. Wir haben aber das Recht, aus der Analogie Schlüsse zu konstruieren.

Der Anspruch auf dieses Recht wird um so stärker, wenn wir in der Lage sind, unsere Gedankengänge anknüpfen zu können an Beobachtungen und Erfahrungen, die demselben Objekte entnommen sind, das auch dem Chirurgen das Material für seine Erfahrungen bietet, dem menschlichen Organismus!

Es ist Ihnen bekannt, m. H., daß neben der Schule, der wir alle angehören und deren Lehrsätze für das gesamte Gebiet der medizinischen Wissenschaft uns die Grundlage unseres Handelns bieten, auch noch andere Schulen existieren, deren Anhänger speziell in Hinsicht auf die Arzneitherapie ihre eigenen Wege gehen. Über das Wesen derselben habe ich mich in meiner Pharmakotherapie, die im Jahre 1898 als Sonderabdruck des Lehrbuches von Eulenburg-Samuel erschienen ist, eingehender geäußert. Ich muß mich an dieser Stelle darauf beschränken, Ihnen über diese Materie nur das Wissenswerteste zu bringen. Es darf Ihnen, m. H., nicht unbekannt sein, um was es sich bei den anderen Schulen handelt, wenn Sie sich über dieselben ein Urteil bilden wollen.

Von den heute bestehenden Sonderschulen ist die älteste die von Hahnemann begründete. Ihre Anhänger, früher Homöopathen genannt, bezeichnen sich heute als Homöotherapeuten. Der leitende Grundsatz ihrer Therapie ist der Satz, den wir bereits in den hippokratischen Schriften ausgesprochen finden: Similia similibus curentur! das heißt: Krankheiten sollen geheilt werden mit denjenigen Mitteln, die unter anderen Umständen ein der Krankheit möglichst ähnliches Bild erzeugen können. Aus den Symptomen, welche Arzneiversuche am gesunden menschlichen Organismus liefern, konstruiert die homöotherapeutische Schule die Indikationen für ihre Arzneitherapie. In der Wahl der Dosierung herrscht das Gesetz, daß akute Krankheiten in der Regel mit größeren, öfter wiederholten Arzneigaben zu behandeln sind. Bei chronischen Leiden sind die Dosierungen niedriger und seltener zu bemessen. Ihrem Begründer folgend sprechen die Homöotherapeuten bei ihren Arzneien von Potenzen. Diesem Ausdruck liegt die Anschauung zugrunde, daß die Leistungsfähigkeit eines Arzneistoffes um so höher gesteigert, potenziert wird, je weiter die Verteilung desselben getrieben wird. Die Ideen, welche Hahnemann und seine nächsten Nachfolger an die Folgen einer möglichst hohen Potenzierung der Arzneistoffe angeknüpft haben, konnten sich auf die Dauer nicht erhalten. Sie waren aus einem Fundament herausgewachsen, das unserem Wissen nicht entspricht. Die überwiegend große Mehrzahl der homöotherapeutisch behandelnden Ärzte arbeitet denn auch heute mit Arzneigaben, die von den sogenannten Hochpotenzen recht weit abstehen. Jedenfalls

muß zugegeben werden, daß diese Schule auf dem von ihr begangenen Wege therapeutische Erfolge erzielt und ihre Leistungsfähigkeit auf dem Gebiete der Arzneitherapie erwiesen hat.

Es wird Ihnen, m. H., nicht entgangen sein, daß in bezug auf die Art und Weise, die Arzneikräfte kennen zu lernen und sie für die Therapie auszunutzen, die Lehrsätze der homöotherapeutischen Schule eine gewisse Ähnlichkeit besitzen mit den Grundsätzen, die ich Ihnen vorher vorgetragen habe. Während aber bei der homöotherapeutischen Schule es sich lediglich handelt um das Weiterbauen auf den von Hahnemann geschaffenen Grundlagen, die, von einzelnen Erfahrungen ausgehend, wesentlich in der an diese anknüpfenden Spekulation ihr Fundament fanden, liegt für uns die Genese der Erkenntnis auf einem ganz anderen Gebiete. Den Ausgangspunkt unserer Überlegungen bildeten Gesetze, die die Physiologie als gültig hingestellt hat für die Lösung der Frage nach dem Verhalten der Organe unter dem Einflusse eines Reizes. Eine große Anzahl von Versuchen und Beobachtungen wurden zunächst notwendig, den Beweis zu erbringen, daß die eben genannten Gesetze, insbesondere das „biologische Grundgesetz“ auch für die Arzneiwirkung seine volle Gültigkeit hat. Die aus diesen Arbeiten gezogenen Folgerungen wurden dann mit den Erfahrungen der ärztlichen Praxis in Vergleich gestellt und so auf ihre Existenzberechtigung hin geprüft. Wir haben mithin das Recht, das Bewußtsein für uns in Anspruch nehmen zu können, von wissenschaftlich anerkannten Grundlagen ausgehend unseren Weg angetreten zu haben nach dem erstrebten Ziele hin: die Arzneimittellehre so auszubauen, daß sie ein vollwertiger Bestandteil unseres therapeutischen Rüstzeuges werde, befähigt, auch intensiver Inanspruchnahme ihrer Kräfte zu genügen und dem Arzte eine wirkliche Helferin zu sein in seinem schweren Berufe.

Man hat das Bedürfnis gehabt, die Anschauungen, welche ich Ihnen als die meinigen vorgetragen und vor Jahren bereits öffentlich ausgesprochen habe, einfach tot zu schweigen. Woher dies Bedürfnis stammt, weiß ich nicht. An der Richtigkeit der von mir vertretenen Ansicht ändert es jedenfalls nichts.

Jüngeren Datums als die von Hahnemann begründete ist die Rademacher'sche Schule. Durch das Studium der Schriften des Paracelsus angeregt und auf ausgedehnte praktische Erfahrung gestützt ist auch Rademacher Organtherapeut geworden. Auch für ihn existiert die für jedes einzelne Arzneimittel charakteristische Beziehung zu bestimmten Organen und deren typischen Erkrankungsformen. In diagnostisch zweifelhaften Fällen benutzte Rademacher die differenzielle Arzneiwirkung geradezu als Reagens, um sowohl seine Ansicht über den Charakter der vorliegenden Krankheit sichern, als auch den zweckentsprechendsten Heilungsplan feststellen zu können

Mit eminent praktischem Blick ausgestattet, hat Rademacher eine ganze Anzahl von Arzneiwirkungen durchgeprüft und bekannt gegeben, die allerdings in unserer raschlebenden Zeit bald wieder vergessen worden sind. Sie haben den positiven Wert, das Ergebnis praktischer Erfahrungen darzustellen, und dieser Umstand ist es, der ihnen die Berechtigung verleiht, unsere Aufmerksamkeit für sich in Anspruch nehmen zu können.

Im letzten Drittel des verflossenen Jahrhunderts ist dann schließlich die, von Schüßler begründete, sogenannte „biochemische Schule“ ins Leben getreten. Ihr Grundprinzip ist dieses: Krankheiten entwickeln sich als Folgezustand ungenügend vorhandener Quantität der physiologisch notwendigen, unorganischen Körperbestandteile. Da diese schon unter normalen Verhältnissen gegenüber dem organischen Material in quantitativer Beziehung sehr zurücktreten, hat auch, um ihren in Krankheitsfällen angenommenen Defekt zu decken, der Ersatz durch das passend gewählte, unorganische Mittel so zu erfolgen, daß dies nur in verhältnismäßig niedriger Dosierung angewandt wird. Auch diese Schule hat ihre Erfolge zu verzeichnen. Sie hat aber, meines Erachtens, einen Fehler. Ebensogut, wie es sich in einem Krankheitsfalle um ein Zuwenig an Unorganischem handeln kann, ist auch das Gegenteil möglich. Und weiter wissen wir, daß zwar Störungen in der Bilanz der unorganischen Gewebsbestandteile zu üblen Folgen führen, derartige Störungen aber doch nicht als ausschließlicher Grund für die Genese aller Krankheiten angesprochen werden können. Es erscheint deshalb das von Schüßler vertretene Prinzip als einseitig, für bestimmte Fälle gewiß berechtigt, für andere aber unzulänglich.

Wir haben damit, m. H., gemeinsam die Momente durchgenommen und festgestellt, die für uns für das Studium und die Ausnutzung der Arzneikräfte maßgebend sein werden. Ebenso haben wir Einsicht genommen in die Anschauungen, welche von den anderen Schulen vertreten werden. Wir stehen damit vor der Aufgabe, nunmehr die einzelnen unorganischen Arzneistoffe in ihrem Verhalten und Wirken kennen zu lernen. Wir werden dabei selbstverständlich auch die Ergebnisse nicht unberücksichtigt lassen dürfen, welche von den Vertretern der anderen Schulen herausgearbeitet sind.

II.

M. H.! Das erste Element, dessen eigene und seiner Verbindungen Pharmakodynamik uns beschäftigen soll, ist das Chlor. Wir begegnen demselben in der belebten Natur allerorts. Ein völlig chlorfreier, lebensfähiger Organismus existiert wohl überhaupt nicht, Organe und Gewebe des menschlichen Körpers, in denen das Chlor fehlt, gibt es sicher nicht. Allerdings finden wir das Element nicht frei vor. Seine sehr stark ausgesprochene Affinität zu den Alkalien ist die Ursache, daß wir bei analytischen Untersuchungen das Chlor stets gebunden antreffen an dasjenige Alkali, das in dem untersuchten Material die Hauptstelle einnimmt, also an das Kalium in den festen Geweben und an das Natrium in den flüssigen Bestandteilen unseres Körpers. Daß außerdem das Chlor noch in seiner Verbindung mit Wasserstoff, als Salzsäure, als ein ebenso wichtiges wie seiner ganzen Entstehung nach hochinteressantes Sekret gewisser Zellkomplexe unserer Magenschleimhaut auftritt, wissen Sie aus der Physiologie.

Wir werden uns im weiteren Verlaufe dieser Vorlesung über verschiedene, unorganische und organische, therapeutisch wichtige Verbindungen zu unterhalten haben, in denen das Chlor eine dominierende Stellung einnimmt. Zunächst aber haben wir es mit dem Chlor als solchem zu tun. Sie kennen es als ein grünlich gefärbtes Gas, das einen charakteristischen Geruch besitzt und intensiv ätzend und zerstörend auf organisches Gewebe wirkt, wenn es in genügender Menge und Konzentration vorhanden ist. Sie wissen ferner, daß diese Eigenschaft zurückgeführt wird auf das chemische Verhalten des Chlors. Es vereinigt sich leicht mit dem Wasserstoffanteile des Wassers zu Salzsäure, und setzt dabei den anderen Wasserkomponenten, den Sauerstoff, in aktiver Form in Freiheit. Es beruht auf diesem Verhalten des Chlors die vielfache Anwendung desselben in geeigneten Präparaten, um niederste Lebewesen, Mikroorganismen, zu vernichten, mit anderen Worten: da, wo es not tut, eine Desinfektion vorzunehmen. Ist es nun aber wohl denkbar, daß das Chlor trotz seiner so ausgesprochenen Affinität zu den Alkalien, trotzdem es namentlich in so intensiver

Weise eiweißzerstörend wirkt, im menschlichen Organismus in freier Form vorkommen und auch wirken kann?

Der erste, der in diese bedeutsame Frage Licht gebracht hat, war mein verehrter Lehrer, der Bonner Pharmakologe Karl Binz. Die beweisenden Versuche, die er anstellte, um die Existenzmöglichkeit von Chlor in freiem oder doch sehr locker gebundenem Zustande in organischem Material, in Eiweiß, darzutun, habe ich zu einem großen Teile noch selbst mitmachen können. Binz ging aus von einer Beobachtung, die von einem englischen Arzte, Cameron war sein Name, bei Gelegenheit der Sektion einer menschlichen Leiche gemacht wurde. In einem mit Chlorkalk geladenen Schiffe wurden eines Morgens zwei Matrosen schwer betäubt, ein dritter tot gefunden, die in der Nähe der Ladung geschlafen hatten. Es stellte sich heraus, daß zwei Chlorkalkkisten geplatzt waren und dem Chlor die Möglichkeit des Entweichens gegeben hatten. Die Leute hatten also in einer chlorhaltigen Atmosphäre geschlafen und einer von ihnen war dabei zugrunde gegangen. 30 Stunden nach dem Tode wurde die Sektion gemacht, nachdem vorher die Leiche, um den ihr anhaftenden Geruch nach Chlor zu entfernen, mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit abgewaschen war. In dem Sektionsberichte heißt es nun: „Beim Einschneiden in die Gehirnventrikel entwickelte sich ein sehr starker und nicht zu verkennender Geruch nach Chlor.“ Trotz seiner anerkannt nahen Beziehung zu organischen Verbindungen, hier also zum Organeiweiß, war dennoch Chlor in einer Form und so vorhanden, daß es durch den Geruch mit Sicherheit als solches festgestellt werden konnte. Bedenken Sie, m. H., dabei wohl: Das eingeatmete Chlor war von vornherein doch derartig in der Luft des Laderaumes verteilt gewesen, daß es keine unmittelbaren Atembeschwerden hervorgerufen hatte. Dann hätten die Leute gar nicht in dem Raume, in dem sie sich zum Schlafen niedergelegt hatten, aushalten können. Also, das stark verdünnte Chlor kam mit der Außenluft in die Lungen und mußte dann noch den langen Weg gehen, bis es zum Gehirn gelangte. Und überall auf seinem Wege fand es reichlich und überreichlich Gelegenheit, sich nach jeder Richtung hin zu binden und damit unwirksam zu werden. Daß die Beobachtung Camerons allerorts auf Zweifel hinsichtlich ihrer Richtigkeit stieß, werden Sie leicht begreifen. Binz ging nun, um dieser eigenartigen Sache auf den Grund zu kommen, so vor, daß er Kaninchen in einen Raum brachte, dessen Luft nur mit so viel Chlorgas gespeist wurde, daß die Tiere längere Zeit hindurch in derselben aushalten konnten. Sie gingen schließlich unter den Erscheinungen der Narkose zugrunde. Dann wurden sie mit Ammoniakwasser abgewaschen und auf dem Hofe des Institutes, in freier Luft, die Sektion vorgenommen. Beim Einschneiden in das Gehirn rochen wir das Chlor

ganz deutlich und, was jede Voreingenommenheit unsererseits völlig ausschließt, eine dritte Persönlichkeit, die von dem ganzen Versuche nichts wußte und keine Ahnung haben konnte von dem, was in Frage stand, erklärte sofort, das angeschnittene Hirn rieche nach Chlor. War damit die Tatsache, daß Chlor in wahrnehmbarer Weise frei in einem organischen Gewebe vorkommen könne, eigentlich schon erwiesen, so ging Binz doch noch einen Schritt weiter. Durch einen hohen Glaszylinder, der mit verdünntem Hühnereiweiß unter Zusatz von etwas doppeltkohlensaurem Natron gefüllt war, wurde ein kräftiger Chlorstrom geleitet. Man hätte nun erwarten sollen, daß eine weitgehende Gerinnung des Eiweißes die Folge sein müßte. Davon war aber gar keine Rede. Und noch nach Tagen ließ sich in der mit Chlor imprägnierten eiweißhaltigen Flüssigkeit mit Hilfe der bekannten Reaktion mit Jodkaliumstärke das Chlor als reichlich vorhanden nachweisen. Damit ist denn wohl zur Genüge dargetan, daß wir berechtigt sind zu der Annahme, daß Chlor, welches frei oder in irgend einer Verbindung in den Organismus gelangt, unmittelbar als solches zu wirken imstande ist, im letzteren Falle natürlich erst nach Zerlegung der betreffenden Verbindung. Ich habe noch vergessen, bei der Schilderung der Versuche an Kaninchen zu erwähnen, daß bei ihrer Sektion auch die Brust- und die Bauchhöhle intensiv nach Chlor rochen, also nicht etwa das Gehirn bei dieser Angelegenheit eine exzeptionelle Stellung den anderen Organen gegenüber einnimmt.

Ich habe Ihnen, m. H., diese Beobachtungen und Versuche deswegen etwas ausführlicher geschildert, weil es sich dabei um die Lösung einer, für die Pharmakodynamik fundamental wichtigen Frage handelt. Wenn die Sache für das Chlor ihre Richtigkeit hat, gilt sie auch für die Verbindungen von Jod und Brom und noch viele andere. Binz hat denn auch diesen Punkt mit zwingender Sicherheit in seiner allgemeinen Bedeutung klargestellt und durch ein großes eigenes und fremdes Beobachtungsmaterial einwandsfrei erwiesen. Schwierigkeiten könnte nun noch die Frage bereiten, ob denn auch das Chlor in einer so festen Verbindung, wie wir sie im Chlornatrium besitzen, gegebenen Falles seine Eigenart deutlich werden lassen kann? Während der Zeit, in welcher Binz seine Versuche vornahm, beschäftigte ich mich mit der Frage, ob es möglich sei, daß Kochsalz und andere Chloride, wenn sie in wässeriger Lösung anhaltend mit einem Überschuß von Kohlensäure behandelt werden, wohl zu sprengen seien. Es müßte dann bei derart behandeltem Kochsalz Salzsäure frei, und das Natrium an die Kohlensäure gebunden werden. Der Nachweis, daß in der Tat Chloride und, wie sich später ergab, auch Bromide und Jodide unter geeigneten Bedingungen durch Kohlensäure zu sprengen seien, ist mir denn auch gelungen. Daß aber weiterhin die bei diesem Vorgange neu

entstandenen Wasserstoffverbindungen der Halogene verhältnismäßig leicht zerfallen, wenn sie oxydierenden Einflüssen ausgesetzt werden, ist eine bekannte Sache. Gegenüber den immer nur geringen Mengen von Kochsalz, die an die Gewebe gelangen, ist im lebendigen Organismus Kohlensäure genug vorhanden, um die Lockerung und Sprengung seines Moleküles ins Werk zu setzen. Das weitere besorgt die oxydatorische Wirkungsfähigkeit der lebenden Zellen, deren hohe Bedeutung für alle diese Vorgänge Binz ebenfalls zu wiederholten Malen hervorgehoben hat. Wir müssen also auch bei so festen Verbindungen, wie sie Chlor und Natrium eingehen, immer damit rechnen, daß am letzten Ende jedes einzelne der beiden Elemente, das in irgendwelcher Bindung in den Organismus eintritt, seine Eigenart entfalten und Erscheinungen hervorrufen kann, die nur ihm allein zuzuschreiben sind.

M. H.! Wir müssen nunmehr versuchen, die Angriffspunkte klarzustellen, die sich dem Chlor in unserem Organismus bieten. Da tritt uns denn zuerst das Zentralnervensystem entgegen. Werden seine Elemente von einem Blute durchströmt, dessen Gehalt an Chlor auch nur um ein Geringes gegen die Norm gesteigert ist, so tritt sofort die Reaktion auf und die damit geschaffene Abweichung vom Gewohnten ein. Sie können das alle Tage in allen Einzelheiten in der chirurgischen Klinik studieren, wenn ein Patient in Chloroformnarkose versetzt wird. Wir haben im Chloroform wohl das bequemste und handlichste Material, um uns den Einfluß vorzuführen, den das Chlor auf das zentrale Nervensystem auszuüben vermag. Ihm direkt zur Seite tritt das Chloralhydrat. Aber noch eine ganze Reihe anderer organischer, mehr oder weniger leicht zersetzbarer Chlorverbindungen, haben bei Versuchen an Tieren und Menschen ihre Leistungsfähigkeit dem Gehirn und Rückenmark gegenüber erwiesen. Ich will Ihnen hier nur nennen das Chloralamid, das Hexachloräthan, die Trichlorbuttersäure und die entsprechende Essigsäureverbindung. Selbstverständlich kann auch das freie Chlor in gleicher Weise wirken. Grundbedingung dafür ist nur die, daß es in solcher Verdünnung eingeatmet wird, daß es keinen örtlichen Reiz hervorruft. Der Fall von Cameron illustriert das sehr schön, und die Tierversuche von Binz, von denen oben die Rede war, tun das nicht minder. Ob aber das Chlor auch dann noch, wenn es so fest gebunden auftritt, wie z. B. im Kochsalz, seine Nervenwirkung deutlich dartun kann, ist eine schwerer zu entscheidende Frage. Wir kommen noch darauf zurück.

Herz und Gefäßsystem bilden das zweite Feld, auf dem die Chlorwirkung erkenntlich wird. Das Herz reagiert auf den Chlorreiz durch veränderte Tätigkeit, die in dem von der Norm abweichenden Verhalten des Pulses zum Ausdruck gebracht wird. Setzt man das Herz einem zu lange anhaltenden, oder einem zu intensiven Chlorreiz aus, so kommt

es zu einer tiefgehenden Störung in seinen Strukturverhältnissen: der Herzmuskel degeneriert fettig und wird damit leistungsunfähig. Man hat gerade bei der Anwendung der organischen Chlorverbindungen oft genug Gelegenheit gehabt, sich von dieser unheilvollen Beziehung zwischen Chlor und Herzmuskulatur überzeugen zu können. Dann weiter die Gefäße. Bei ihnen zeigt sich der Einfluß des Chlors in der Veränderung der Spannung der Wände. Sie ist beobachtet beim Wirkenlassen von Salzsäure, Kochsalz, und den organischen Chlorverbindungen. Aber auch das eigentümliche, gerade als Gefäßmittel so viel benutzte Präparat, das Eisenchlorid, verdankt seine Brauchbarkeit zweifellos zum nicht geringen Teil seinem Gehalt an leicht abspaltbarem Chlor. Ändert sich die Spannung der Gefäßwand, so ändern sich damit folgerecht auch der Blutdruck und die Blutfüllung der einzelnen Gewebe. Das sind sekundäre Wirkungen, die auf die Rechnung des Chlors zu setzen sind. Endlich wissen wir noch, daß auch die Tätigkeit der Drüsen einer Veränderung unterliegt, wenn ihre Elemente dem Einflusse des Chlors unterworfen werden. Ich müßte wohl eigentlich und richtiger sagen: Wenn ihr normaler Chloretat, mit dem sie physiologisch zu rechnen haben, überschritten wird. Daß aber auch der Eintritt einer Unterbilanz für alle Gewebe, die wir auf das Chlor reagieren sehen, seine schädlichen Folgen haben muß, ist ebenso klar. Und da schließlich alle Gewebe, nicht nur die der bisher genannten Organe, die allerdings die Chlorwirkung am besten repräsentieren, auf Chlor angewiesen sind, so ergibt sich weiter, daß der gesamte Gewebestoffwechsel vom Chlor abhängig sein muß. Überall da, wo eine nennenswerte Störung in der Funktion der Organe durch das Chlor zustande gebracht wird, müssen die Verhältnisse in den Produkten des Stoffwechsels eine Änderung erfahren.

Nach dieser einleitenden Übersicht wollen wir uns jetzt dem Verhalten der einzelnen Chlorpräparate zuwenden. Die Erfahrung hat uns gelehrt, daß sie, wenn auch alle mit dem Chlorkomponenten ausgestattet, doch in ihrer Wirkungsweise gewisse, nicht zu übersehende Verschiedenheiten aufweisen. Den Grund dafür haben wir vorzüglich zu suchen in den so sehr wechselnden, chemischen Eigenschaften der einzelnen Präparate.

Wenn wir die Pharmakodynamik des freien Chlors näher studieren wollen, so stehen uns für diesen Zweck zur Verfügung das Chlor als Gas, seine wässerige Lösung, der Chlorkalk und etwa noch die Javellesche und die Labarraquesche Lösung, jene unterchlorigsaures Kalium, diese die entsprechende Natriumverbindung enthaltend. Die von diesen Präparaten am meisten in Anwendung gezogenen sind das Chlorwasser und der Chlorkalk.

Wenn man das Chlor in verdünnter Form auf die äußere Haut

einwirken läßt, so entwickelt sich nach einiger Zeit ein Gefühl von Hitze und Brennen, mit Jucken, Prickeln und Stechen. Der Blutgehalt der Haut nimmt deutlich zu, Schwitzen stellt sich ein. Läßt man die Einwirkung des Chlors in zu energischer Weise oder zu lange anhalten, dann entwickeln sich Ausschläge verschiedener Art, Erythem, Knötchen, Bläschen und Papeln, zuweilen ein dem Erysipel ähnelnder Zustand. Auf Schleimhäuten macht sich der Einfluß des Chlors selbstverständlich intensiver und unangenehmer geltend. Verdünnt man ein Volum Chlor mit einer Million Volum Luft, so ist der Chlorgeruch kaum noch wahrzunehmen. Aber gleichwohl reagieren die Schleimhäute des Auges und der Nase noch auf diese so gewaltige Chlorverdünnung durch das Gefühl von Brennen. Nimmt man statt einem Volum Chlor zwei und ein halbes und verdünnt es ebenso, wie vorhin, so fangen die Augen an zu tränen und zu beißen, wenn sie dieser dünnen Chloratmosphäre ausgesetzt werden, die Nase liefert flüssiges Sekret und die oberen Luftwege reagieren mit heftigem Hustenreiz. Es ist gewiß von höchstem Interesse und wohl geeignet, uns die Anpassungsfähigkeit der menschlichen Gewebe und Organe an bestimmte Reize deutlich zu machen, wenn wir bedenken, daß die Arbeiter in Chlorkalkfabriken sich mit der Zeit an einen Chlorgehalt der sie umgebenden Atmosphäre gewöhnen können, der wesentlich höher liegt als bei den eben erwähnten Verdünnungen.

Auch auf Wunden hat man Chlor einwirken lassen. Abgesehen von dem recht intensiven Schmerz, der sich dabei entwickelt, hat man beobachtet, daß das etwa vorhandene Wundsekret konsistenter und dunkler gefärbt wird. Daß gleichzeitig der von dem zersetzten Sekret ausgehende Geruch unter der Einwirkung des Chlors schwindet, ist selbstverständlich. Die Therapie macht heute von dem Chlor in Gasform wohl keinen Gebrauch mehr. Man hat früher in den Räumen, in welchen Lungenkranke, insbesondere Tuberkulöse und an anderen, mit starker Eiterbildung und Zersetzung des Bronchialsekretes einhergehenden Lungenkrankheiten Leidende sich aufhielten, Chlor verdampfen lassen. Es ist aber nicht viel dabei herausgekommen. Auch gegen das Heufieber hat man Chlor, selbstverständlich ebenfalls in sehr starker Verdünnung, einatmen lassen. Es wäre einmal zu versuchen, ob man bei diesem lästigen Leiden nicht auch von Inhalationen reichlich verdünnten Chloroforms einen Erfolg zu sehen bekäme.

Wesentlich handlicher und bequemer im Gebrauch wie das Chlorgas ist das Chlorwasser. Es ist weiter nichts wie Wasser, das in tausend Teilen vier bis höchstens fünf Teile Chlor enthält. Die Aqua chlorata muß in schwarzen oder braunen Gläsern aufgehoben werden, da unter dem Einflusse des Lichtes in kurzer Zeit das Chlor mit den Wasserstoffatomen des Wassers sich zu Chlorwasserstoff verbindet. Mit Chlor-

wasser hat man in früherer Zeit viel experimentiert und auch wiederholt therapeutische Versuche gemacht. Innerlich in vorsichtigen Dosen aufgenommen soll es die Eßlust anregen und verdauungfördernd wirken. Man will beobachtet haben, daß bei fortgesetztem Gebrauche von Chlorwasser die Faeces auffallend heller gefärbt erschienen. Die Richtigkeit dieser Angabe vorausgesetzt, kann es sich dabei natürlich nicht um eine bleichende Wirkung des Chlors auf die Farbstoffe der Faeces gehandelt haben, da dazu doch immmer schon ein Chlorquantum notwendig geworden wäre, das ohne Schaden nicht eingeführt werden konnte. Es muß vielmehr in der Menge und in der Färbung der ausgeschiedenen Galle eine Veränderung im Spiele gewesen sein. Äußerlich wurde Chlorwasser angewendet zu Umschlägen bei Pustula maligna, ferner zu Pinselungen bei Diphtherie des Rachens und der Conjunctiva. Innerlich hat das Chlorwasser lange Zeit hindurch vielfache Anwendung gefunden. Man gab es besonders beim Abdominaltyphus und septischen Fiebern, auch bei Pocken, Scharlach, Masern und Ruhr. Man beobachtete bei dieser Therapie ein Herabsinken von Puls und Temperatur, das Auftreten von Schweißen und gleichzeitig eine wesentliche Beruhigung der Patienten bei vorhandenen Erregungszuständen des Sensoriums. Sehr beliebt war die Aqua Chlori besonders bei den Krampfzuständen zahnender Kinder. Man sah in solchen Fällen die Kongestionen nach dem Kopfe abnehmen, ebenso die Krampfanfälle zurückgehen und an ihre Stelle die gewünschte Ruhe der kleinen Patienten eintreten. Besonders bemerkt finde ich zudem noch, daß die gleichzeitig etwa vorhandenen aphthösen Erscheinungen in der Mundhöhle sich besserten. Wenn unsere Vorgänger alle diese Erfahrungen gemacht haben, so müssen wir doch annehmen, daß es sich um tatsächliche Dinge gehandelt hat, und es ist nicht einzusehen, warum diese Erfahrungen in unseren Tagen so sehr in Vergessenheit geraten sind. Endlich will ich noch erwähnen, daß auch bei Vergiftungen durch Schlangenbiß das Chlorwasser, innerlich gereicht und örtlich in Umschlägen appliziert, seine guten Dienste getan haben soll.

Wollen Sie das Chlorwasser innerlich versuchen, so geben Sie es am besten nur mit Wasser verdünnt, höchstens mit einem Zusatz von Sirupus simplex. Die Dosierung ist so zu bemessen, daß im Laufe des Tages 15,0 bis 50,0 Aqua Chlori innerlich aufgenommen werden, je nach Alter des Patienten und nach Art des zu behandelnden Falles.

Der Chlorkalk, Calcaria chlorata, verdankt seine Brauchbarkeit der in ihm in wechselnder Menge enthaltenen Unterchlorigen Säure. Dieselbe Verbindung befindet sich auch in der Labarraqueschen und der Javelleschen Lauge, die beide heute therapeutisch gar nicht mehr in Betracht kommen. Die Unterchlorige Säure ist ein starkes Oxydationsmittel, das z. B. Salzsäure sofort zu Wasser und Chlor umsetzt. Die

Unterchlorige Säure riecht dem Chlor sehr ähnlich und besitzt eine sehr ausgesprochene Fähigkeit, Organisches zu zerstören. Sie oder vielmehr der sie enthaltende Chlorkalk eignet sich deshalb bekanntermaßen so gut zum Desinfizieren. Man hat früher wässerige Lösungen von Chlorkalk, die, weil der Chlorkalk nicht völlig in Wasser sich löst, vorher filtriert werden müssen, vielfach bei purulenten Blennorrhagieen der verschiedenen, erreichbaren Schleimhäute angewendet. Es ist auffallend, daß, wenn man sich die Hände mit einer Aufschwemmung von Chlorkalk in Wasser gewaschen hat, der eigentümliche, chlorähnliche Geruch oft über einen Tag lang bemerkbar bleibt, zumal wenn die Hände wieder naß werden. Es wird gesagt, daß übermäßiger und zu lange fortgesetzter Gebrauch von Chlorkalk zum Desinfizieren der Hände Hyperhidrosis an denselben erzeugen soll. Bei der früher beliebten Anwendung von Chlorkalk gegen chronische, nässende Ekzeme hat zweifellos der Kalkgehalt auch mit gewirkt, ebenso bei dem inneren Gebrauch bei skrophulosen Leiden. Sehr bewährt hat sich der Chlorkalk in Salbenform bei Frostbeulen. Man verordnet ihn mit Vaseline verrieben im Verhältnis 1:10. Diese Salbe bleibt lange wirksam, mit Fett statt mit Vaseline bereitet, zersetzt sich der Chlorkalk bald. Es gibt endlich noch Strumaarten, die auf Jod nicht reagieren. Man kann bei ihnen einmal dieselbe Salbe längere Zeit hindurch einreiben lassen; in der Literatur findet sich hier und da vermerkt, daß man Erfolge mit dieser Methode gehabt habe.

Die Salzsäure, Chlorwasserstoff, findet in der Medizin Anwendung als Acidum hydrochloricum, eine 25 % Lösung von Chlorwasserstoff in Wasser, sowie als das nur die Hälfte Chlorwasserstoff enthaltende Acidum hydrochloricum dilutum. Die eminent wichtige Stellung der von der Magenschleimhaut produzierten Salzsäure bei der Lösung der Aufgabe, das mit der Nahrung aufgenommene Eiweiß zu peptonisieren und damit resorbierbar zu machen, ist Ihnen, m. H., bekannt. Aus dieser physiologisch so bedeutsamen Sache hat sich eine therapeutische Anschauung heraus entwickelt, die ihrer Eigenart wegen einer näheren Besprechung bedarf. Sie werden es wohl schon wissen, jedenfalls aber es noch oft genug erleben, daß einem Patienten, der an chronischer Magenverstimmung leidet, verbunden mit den üblichen Begleiterscheinungen des Allgemeinbefindens, Salzsäure verordnet wird. Der leitende Gedankengang dabei ist der: Zur normalen Eiweißverdauung gehört die Anwesenheit von Pepsin und Salzsäure im Magen. Offenbar produziert der Patient nicht genug der letzteren. Bestärkt wird diese Annahme dadurch, daß gewisse Symptome vorhanden sind, aus denen zu schließen ist, daß im Mageninnern sich allerlei unnormale Zersetzungs-

und Gärungsvorgänge abspielen. Wir wissen, daß die Salzsäure auf dem Gebiete der Antisepsis und Antizymose einiges leistet. Findet man dann noch gar den Gehalt an Salzsäure in dem zu diesem Zweck herausgeheberten Mageninhalt unternormal, so ist offenbar für die Indikation alles in Ordnung, der Patient muß Salzsäure haben. Nun sehen wir aber oft genug, daß diese eben genannte Spekulation doch irgendwo ihren Fehler haben muß, denn die Salzsäuretherapie rechtfertigt durchaus nicht immer das in sie gesetzte Vertrauen. Wo sitzt der Fehler? Wenn der Magen ein Glaskolben wäre, in den wir zum Zweck der Anstellung eines Verdauungsversuches Wasser, Eiweiß und Pepsin hineingetan, die Salzsäure aber vergessen oder in unzureichender Quantität zugesetzt hätten, dann wäre es durchaus richtig und folgerecht gehandelt, wenn wir den Defekt durch die genügende Salzsäurezufuhr deckten. Beim lebendigen Magen liegen die Verhältnisse aber doch wesentlich anders. Haben wir bei ihm gegründete Veranlassung zur Annahme, daß ein Mangel an Salzsäure vorhanden und als Ursache der Verdauungsstörungen anzusprechen ist, so müssen wir uns doch zunächst fragen: Warum weist die Salzsäure ein Defizit auf? Doch offenbar deshalb, weil sie in ungenügender Weise produziert worden ist. Der Fehler steckt also im Verhalten der Bestandteile unserer Magenschleimhaut, deren Aufgabe die Lieferung der Säure in genügender Quantität ist. Die als Salzsäureproduzenten angesprochenen Belegzellen müssen mithin irgend eine Schädigung erfahren haben, die selbstverständlich auf den verschiedensten Ursachen beruhen kann. Daß eine solche Schädigung schließlich zu mehr oder weniger weit gesteigerter Leistungsunfähigkeit führen, mithin die Salzsäure in ungenügender Menge geliefert werden muß, ist klar. Normale Salzsäureproduktion ist ja gerade das Zeichen dafür, daß alles in Ordnung ist, sie ist gewissermaßen die Reaktion der Belegzellen auf völlig normale Ernährung und völlig normale, physiologische, Lebensbedingungen. Es leuchtet doch nun weiter ein, daß die Gründe zu etwaigen Störungen in diesem Verhältnisse recht verschiedener Art sein können. Man kann aber unmöglich verlangen, verschiedene Ursachen mit einem und demselben Mittel beseitigen zu wollen. Sehen wir nun unter der Salzsäuretherapie eine Besserung des bisher vorhanden gewesenen Zustandes eintreten, so muß diese dann doch von den Salzsäurelieferanten ausgegangen sein. Dann kann aber die Salzsäure, die wir den Patienten verordneten, nur und allein organisch gewirkt haben. Sie muß vorher resorbiert worden sein und dann Veranlassung gegeben haben, daß die Belegzellen wieder normal arbeiten konnten. Dafür aber werden wir in erster Linie wieder den Chlorkomponenten verantwortlich zu machen haben. Dann muß aber auch weiterhin eine zu reichliche Zufuhr von Salzsäure, selbstverständlich in einer Verdünnung, die jede unmittelbare, örtliche

Schädigung der Magenschleimhaut ausschließt, schädlich wirken durch Überreizung der von ihr getroffenen Teile. Der Versuch am Menschen hat die Richtigkeit dieser Annahme bewiesen. Nimmt man als gesunder Mensch längere Zeit hindurch die Säure in steigender Dosis zu sich, so entwickeln sich Symptome, die zusammengefaßt das Bild eines Magenkatarrhs liefern. Zu einem unbehaglichen Gefühle im Magen gesellen sich Anwandlungen von Übelkeit, die bis zum Erbrechen sich steigern können. An Stelle des vorher vielleicht gesteigerten Appetits tritt Widerwille gegen das Essen, besonders gegen Fleischnahrung, im Munde verspürt man einen übelen, fauligen Geschmack, Aufstoßen von Gas oder Flüssigkeit fehlt auch nicht. Zuweilen besteht auch Speichelfluß, am Zahnfleisch und an der übrigen Mundschleimhaut treten entzündliche Veränderungen auf, unter Umständen mit Zahnschmerz verbunden. Der Darm ist von Gasen gebläht, der Stuhl entweder angehalten oder dünn, wässerig, zuweilen mit den Darmgasen unwillkürlich abgehend. Vorhandene Hämorrhoidalknoten schwellen an, verbunden mit lästigem Juckreiz am After. Es ist von Interesse, daß die Arbeiter in Chlorkalkfabriken so oft gerade an Magenstörungen mit Pyrosis zu leiden haben.

Sie werden sich erinnern, m. H., daß ich Ihnen in der einleitenden Übersicht zu dieser Vorlesung als einen weiteren Angriffspunkt für das Chlor das Gefäßsystem nannte. Wie verhält sich die Salzsäure auf diesem Gebiete? Nach einmaliger Aufnahme einer etwas größeren Dosis beobachtete Bobrik an sich selbst eine deutliche Pulsvermehrung mit gleichzeitig erhöhter Spannung der Arterie. Bei fortgesetzter Einfuhr der Säure kann der Puls aussetzend werden, Herzklopfen anfallsweise auftreten. Die Veränderungen in der Zirkulation und in dem Tonus der Gefäße führen dann zu ebenfalls anfallsweise auftretendem Pulsationsgefühl in einzelnen Arterien. In der Haut wechselt ein Gefühl von Hitze mit dem des Gegenteils, Kopfschmerzen stellen sich ein, hier und da einmal Nasenbluten, die Conjunctivae erscheinen hyperämisch, im Gehörorgan erzeugt die veränderte Gefäßfüllung Ohrensausen. Die Schleimhaut der Nase und der oberen Respirationswege reagiert ebenfalls auf die an sie herantretende Schädlichkeit. Schnupfen mit dünnflüssigem Sekret, Rachen- und Kehlkopfkatarrh mit oder ohne Husten sind die Folgen der Salzsäure- oder, wenn wir so wollen, der Chlorwirkung auf diesen Gebieten. Auch die äußere Haut bleibt nicht verschont, man hat das Auftreten von Pustelchen beobachtet, die sich dann mit Schorf bedeckten und nach dem Entfernen desselben wässeriges Sekret liefern.

In manchen Fällen hat man unter dem Einflusse der Salzsäurewirkung gesteigerte Diurese beobachtet. Häufiger ist aber das Gefühl von Harndrang mit Schwierigkeit, den Harn zu entleeren, welch letztere

Erscheinung mit einem vorhandenen Schwächezustande des Musculus detrusor zu erklären versucht wird. Die männlichen Sexualorgane reagieren durch das Auftreten abnorm häufiger Samenergüsse sowie schmerzhafter Erektionen. Bei Frauen treten die Menses zu früh ein, begleitet von lästigem Vaginalkatarrh.

Es würde sich nun noch zum Schlusse die Frage ergeben: Wird auch das Nervensystem alteriert, wenn wir es längere Zeit hindurch der Ernährung durch Blut unterwerfen, in dem sich, als Folge innerer Aufnahme von Salzsäure, das Chlor in einer uns zwar heute noch nicht sicher bekannten Form und Bindung, jedenfalls aber in einem anderen, als dem gewohnten Verhältnis befindet? Die Antwort lautet auch hier bejahend, wenn auch ohne weiteres zugegeben werden muß, daß hier die Veränderungen längst nicht so prägnant sind, wie z. B. am Verdauungstraktus. Es kommt mehr nur zu der allgemeinen Sensation von Mattigkeit und Schläfrigkeit bei Tage, wobei die Nachtruhe dann recht ungenügend ausfallen kann. Die Stimmung ist trübe, unlustig, dabei reizbarer wie sonst. Das Schwächegefühl erstreckt sich auch auf die Extremitäten, dazu gesellt sich dann noch das Auftreten von allerlei schmerzhaften Sensationen, Reißen und Drücken in den einzelnen Muskeln, zuweilen bestimmten Nervenbahnen folgend. Auch Gelenkschmerzen, selbst mit etwas Schwellung der Weichteile sind beobachtet worden. Die Reaktion von seiten der Sinnesorgane ist wenig deutlich, Lichtscheu und Flimmern vor den Augen, sowie Empfindlichkeit gegen gewohnte Geräusche können als Antwort auf eine Befindensstörung an Auge und Ohr angesprochen werden.

Abgesehen von dem Verhalten der Verdauungsorgane sind die Erscheinungen, welche die Salzsäure hervorzurufen vermag, nicht gerade besonders heftiger Art, wie ich Ihnen, m. H., schon vorher bemerkte. Aber sie sind doch da, und wir können von der Kenntnis der Gebiete unseres Organismus, die der Salzsäurewirkung unterstehen, wohl Gebrauch machen und versuchen, die Salzsäure zu benutzen, um am geeigneten Orte und im geeigneten Falle Reaktionen auszulösen, von denen wir uns in therapeutischer Hinsicht etwas versprechen können. Unsere Vorfahren haben die Säure viel häufiger gebraucht, wie wir das heute tun. Da sie ihre Erfolge gesehen haben, so wollen wir ihnen bei ihrem Arbeiten mit der Salzsäure einmal nachgehen. Unsere Patienten könnten doch den gleichen Nutzen davon haben, wie diejenigen, die Männern wie B o e r h a v e, v a n S w i e t e n und so vielen anderen mehr einst anbefohlen waren.

Wenn man, wie das oft geschieht, das Wesen der Wirkung einer genügend stark verdünnten Mineralsäure dahin zusammenfaßt, daß sie etwas durstlindernd und etwas herabsetzend auf die Körpertemperatur wirke, so werden Sie mir recht geben, m. H., wenn ich sage, daß wir

dann mit irgend einer beliebigen Säure aus der Pharmakopoe allen Säureindikationen gerecht werden könnten. Unsere Vorgänger dachten anders darüber. Sie gingen stets von der Erfahrung aus, die ihnen ihre Tätigkeit am Krankenbette lieferte, und kamen dabei zu dem Ergebnis, daß auch die Mineralsäuren ihre individuellen Eigenschaften und Eigentümlichkeiten besitzen, die sie zur Anwendung im einen Falle geeignet erscheinen lassen und im anderen nicht. So ist es auch mit der Salzsäure. Sie kam wesentlich in Betracht bei gewissen fieberhaften Krankheiten akuter Art, wenn bei hochgradig gesteigerter Körpertemperatur der Patient sich unruhig zeigte, einen starken und vollen, dabei aber weichen und leicht wegdrückbaren Puls und eine wechselnde Färbung des Gesichtes aufwies. Es sind dies alles Anzeichen, denen Sie im Entwicklungsstadium gewisser Infektionskrankheiten begegnen, die die Neigung besitzen, einen septischen Charakter anzunehmen. Am meisten kam und kommt auch hier und da heute noch in dieser Hinsicht in Betracht der Abdominaltyphus. Daß man einen ausgebildeten Typhus nicht mehr mit einiger Aussicht auf Erfolg mit Salzsäure behandeln kann, ist klar. Das wurde von der Säure auch gar nicht verlangt. Man hatte aber die Erfahrung gemacht, daß sie im Anfangsstadium des Abdominaltyphus sowohl wie auch bei exanthematischen Infektionskrankheiten deutlich der Weiterentwicklung des Krankheitsprozesses entgegenwirken konnte. Es ist hier wieder von Interesse, daß manche Praktiker sie in dieser Hinsicht dem Chlorwasser zur Seite stellten.

Heute beschränkt sich die Anwendung der Salzsäure wesentlich auf die Behandlung von Dyspepsien leichterer Art. Es gehören hierhin besonders die oft mit Durchfall einhergehenden Verdauungsstörungen, die sich bei dazu disponierten älteren Individuen und auch bei Kindern im Sommer zu zeigen pflegen. Auch bei der Dyspepsie anämischer Personen wird die Säure gern gegeben. Weiter will ich noch darauf aufmerksam machen, daß die älteren Ärzte bei Patienten, die die Neigung zu wiederholtem Auftreten von geschwürigen Veränderungen in der Mundhöhle zeigten, sowie auch gegen die Merkurialgeschwüre, die Salzsäure sowohl innerlich wie auch äußerlich als Gurgel- und Mundspülwasser mit Vorteil gebraucht haben. Und endlich finde ich noch bemerkt, daß bei Harnverhaltung infolge von Blasenschwäche die Salzsäure gute Dienste getan hat.

Die homöotherapeutische Schule gebraucht die Salzsäure bei fieberhaften Prozessen, die mit großer Schwäche und Neigung zur allgemeinen Sepsis einhergehen, insbesondere beim Typhus abdominalis, sowie bei skorbutischen Zuständen und ihren Begleiterscheinungen. Ferner kommt die Säure in Betracht bei Aphthen und Noma, dann noch bei nässenden, skrophulosen Ekzemen und endlich in solchen Fällen, wo vorhandene

Hämorrhoidalknoten plötzlich anschwellen und ein stark brennender Wundheitsschmerz dabei verspürt wird.

Was die Dosierung der Salzsäure angeht, so werden Sie dieselbe am besten zu 0,1 bis 1,0, auf 100,0 bis 150,0 Wasser geben. Sie können auch die unverdünnte Säure direkt verordnen und von ihr 5 bis 10 Tropfen in einem Glase Wasser im Laufe eines Tages verbrauchen lassen. Ein Gramm des offizinellen Acidum hydrochloricum enthält 0,25 Gramm Chlorwasserstoff, mithin rund 0,24 Gramm Chlor. Da 14 Tropfen der Säure 1 Gramm wiegen, haben Sie in jedem Tropfen rund 0,07 Gramm Chlorwasserstoff zur Verfügung.

III.

M. H.! Den Gegenstand dieser Vorlesung wird die Chlorverbindung bilden, die, allgemein bekannt, alltäglich von uns aufgenommen wird: das Kochsalz. Sie wissen, daß das Kochsalz, Natrium chloratum, nach der Formel NaCl aufgebaut ist. Daraus ergibt sich für seine quantitative Zusammensetzung, daß in einem Gramm Kochsalz 0,6 Gramm Chlor und 0,4 Gramm Natrium enthalten sind. Wir haben demnach mit zwei Faktoren zu rechnen, wenn wir der Pharmakodynamik des Kochsalzes nachgehen wollen: mit dem Wirkungsvermögen des Chlors und dem des Natriums. Wir werden aber sehen, daß die Chlorwirkung sich neben der des Natriums so deutlich geltend macht, daß wir mit vollem Rechte das Chlornatrium an dieser Stelle bei den übrigen Chlorverbindungen behandeln können.

Die Aufnahme des Chlornatriums geschieht für gewöhnlich nur mit unseren Nahrungsmitteln, die einen wechselnden Gehalt an Kochsalz besitzen und bei deren Zubereitung dann noch ein beliebiger Salzzusatz gemacht wird. Es kann aber das Kochsalz auch von der Schleimhaut der Respirationswege und, bei genügend langer Einwirkung, auch von der Haut aus resorbiert werden. Nachdem es seinen Weg durch den Organismus gemacht hat, wird es mit den verschiedenen Sekreten wieder ausgeschieden, besonders durch den Harn, dann auch durch den Speichel, den Schweiß und, wie es scheint, relativ besonders reichlich mit der Tränenflüssigkeit. Wir finden das Chlornatrium im Körper wesentlich in dessen flüssigen Bestandteilen vertreten, in den geformten Gebilden spielen bekanntlich die dem Natrium entsprechenden Kaliumverbindungen die Hauptrolle.

Es ist eine unumstößliche Tatsache, daß wir ohne eine bestimmte Menge von Kochsalz in unseren Geweben nicht leben können. Mangel daran führt zu krankhaften Erscheinungen auf verschiedenen Gebieten. Es ist sicherlich von größtem Interesse, daß bei Kochsalzentziehung, wie Versuche ergeben haben, der Körper den letzten Rest an Chloriden mit eiserner Energie festhält. Der Harn kann dann schon gar keine Reaktion auf Chlor mehr liefern, gleichwohl finden wir es noch bei der

Analyse der Gewebe. Die Erscheinungen, welche bei Menschen als Folge der Entziehung des Kochsalzes aufgetreten sind, bieten in ihrer Gesamtheit etwa folgendes Bild: Schon nach kurzer Zeit entwickelt sich das Gefühl von Völle und Unbehagen im Magen, begleitet von allgemeiner Mattigkeit und Eingenommenheit des Kopfes. Der Harn büßt zunehmend mehr seine bisher saure Reaktion ein, kann sogar schwach alkalisch werden und, wie das auch beobachtet wurde, einen Gehalt an Eiweiß ergeben. Weiter sind diese Versuche aus leicht begreiflicher Ursache nicht ausgedehnt worden, ich will nur noch erwähnen, daß in dem einen Falle, bei dem das Auftreten von Eiweiß beobachtet wurde, schon nach zwei Tagen, nachdem wieder Kochsalz genommen worden war, der Harn eiweißfrei erschien und seine normale, saure Reaktion wieder angenommen hatte. Es wird behauptet, daß ungenügende Aufnahme von Kochsalz, besonders bei gleichzeitig vorwiegender Brotnahrung, zur Helminthiasis disponiere. Sogar Störungen in der Zusammensetzung des Blutes, Hydraemie, und skorbutische Zustände sollen als Folgen fortgesetzt ungenügender Kochsalzzufuhr aufgetreten sein.

Wenn man sich über die Wirkungsweise des Kochsalzes ein klares Bild verschaffen will, so muß man dabei berücksichtigen, ob das Kochsalz lediglich und allein äußerlich, also auf die Haut, oder, nach seiner inneren Aufnahme, auf sämtliche Organe hat einwirken können. Der erstgenannte Wirkungsmodus kommt besonders in Betracht bei denjenigen Badekuren, die mit Hilfe der sogenannten Solbäder wie auch des Meerwassers unternommen werden. Aber man darf hierbei nicht vergessen, daß doch neben der Hautwirkung immer auch eine solche auf die inneren Organe möglich ist. Das aus der Badeflüssigkeit abdunstende Wasser enthält stets nachweisbare Mengen von Kochsalz. Diese gelangen zum Teil mit der Respiration auf die Bronchialschleimhaut und werden da sehr leicht und gründlich resorbiert. Im Laufe der Zeit und bei besonders für den Kochsalzreiz empfindlichen Personen kann sich daraus wohl schon eine innere Kochsalzwirkung entwickeln. Wir wollen aber zunächst uns nur mit den Veränderungen beschäftigen, die äußerlich appliziertes Kochsalz auftreten lassen kann.

Das äußerlich in irgendwelcher Weise zur Wirkung gelangende Kochsalz erzeugt einen deutlichen Reizzustand in der Haut. Derselbe wird selbstverständlich wechseln je nach der Intensität, mit der das Kochsalz wirken konnte und der Reizempfindlichkeit des Individuums. Es hat sich der Beweis erbringen lassen, daß die im Corium verlaufenden, feinsten Nervenendigungen deutlich erregt werden, das Tastgefühl nachweisbar gesteigert wird. Bei energischerer Wirkungsäußerung des Kochsalzes entwickeln sich Zustände in der Haut, die direkt als entzündliche anzusprechen sind. Allgemeine Rötung der Haut, Pustelbildung, Urticaria, das Auftreten von Schrunden sind die Folgen

zu intensiven Kochsalzreizes auf die Haut. Daß dieser dann wieder für die allgemeine Ernährung der Haut von Bedeutung sein muß, ist klar. Ebenso aber ist wohl zu bedenken, daß ein fortgesetzter Hautreiz auch weiterhin auf die inneren Organe wirken muß. Bekannt ist die Erscheinung, daß viele Leute, welche Solbäder gebrauchen, nervös erregt werden und an Schlaflosigkeit zu leiden haben. Ebenso können unter derselben Bedingung Störungen im Gefäßsystem eintreten, daher man bei Herzkranken sehr vorsichtig mit dem Gebrauche von Salzbädern irgendwelcher Art sein muß. Daß unter dem Einflusse der Kochsalzbäder der gesamte Stoffwechsel steigt, ist durch genaue Versuche erwiesen und auch wieder ein Beweis dafür, welch weitgehende Bedeutung für das ganze organische Leben die Reizwirkung des Kochsalzes auf die Haut besitzt. Wir verstehen dann aber auch, wie es möglich ist, daß der äußere Gebrauch des Kochsalzes in der Balneologie besonders bei solchen Krankheitsformen sich bewährt, bei denen es uns darauf ankommen muß, die ganze vitale Tätigkeit wieder in die Höhe zu bringen. Wir begreifen den Nutzen des Solbades bei Skrophulose, chronischen Rheumatosen, Neuralgien und da, wo es darum sich handelt, energischere Resorption einzuleiten zur Beseitigung der Folgezustände entzündlicher, innerer Krankheiten.

Alle diese Dinge haben indessen am letzten Ende mehr rein balneologisches Interesse. Uns wird jetzt die Frage zu beschäftigen haben: Wie wirkt eine gesteigerte innere Zufuhr von Kochsalz nach dessen Resorption auf die menschlichen Organe und deren Tätigkeit ein?

In der Literatur werden einige Fälle mitgeteilt, in denen das Kochsalz in einem ausgesprochenen Übermaß eingenommen wurde. Ein Mann, der 500 Gramm auf einmal nahm, starb innerhalb eines Tages, trotzdem ein ganzer Teil des Salzes ausgebrochen wurde. Die Sektion ergab hochgradige Gastro-Enteritis. Derselbe Befund wurde erhalten in einem zweiten Falle, wo eine junge weibliche Person gegen Eingeweidewürmer 250 Gramm auf einmal genommen hatte. Es stellte sich bei der Patientin eine allgemeine Lähmung ein, trotz Anwendung der Magenpumpe und anderer Mittel starb sie in wenigen Stunden. Sehr eigenartig lautet endlich noch ein Bericht von einem Mädchen, das seit seinem sechsten Jahre Kochsalz wie Zucker bei jeder Gelegenheit zu verspeisen pflegte. An den Gelenken bildeten sich bei ihm so hochgradige Kontrakturen aus, daß es völlig bewegungslos wurde. Unter zunehmender allgemeiner Schwäche starb es im zwölften Lebensjahre. Bei den beiden ersten Fällen hat es sich zweifellos im wesentlichen um eine direkte, örtliche Wirkung des massenhaft aufgenommenen Salzes auf die Schleimhaut von Magen und Darm gehandelt, wenn auch zuzugeben ist, daß ein bestimmter Anteil des Salzes zur Resorption gelangte. Der dritte Fall ist dagegen in seiner ganzen Entwicklung

so eigenartig und schwer zu deuten, daß wir unsere Zeit nicht mit Vermutungen über denselben verschwenden wollen. Aus neuerer Zeit wird endlich ein Fall berichtet, wo im Anschluß an exzessiven Kochsalzgenuß sich hydropische Anschwellungen entwickelten, die nach Beschränkung der Salzeinfuhr wieder zurückgingen.

Hatten wir es hier mit ausgesprochenen Vergiftungen zu tun, so werden wir nunmehr der Wirkung des Salzes unter solchen Bedingungen nachzugehen haben, die es ermöglichen, daß das Salz Zeit behält, seine Wirkung ausgedehnter entfalten zu können. Das Material zu unseren Kenntnissen liefern Selbstversuche, Beobachtungen, die von Balneologen gemacht wurden, sowie gelegentliche Wahrnehmungen von Arbeitern, die in stark mit Salz geschwängerter Atmosphäre ihrer Beschäftigung nachzugehen gezwungen waren.

Was zunächst das Verhalten des zentralen Nervensystems anbelangt, so besitzen wir darüber eine ganze Anzahl von Angaben, die wohl dafür sprechen, daß unter günstigen Bedingungen eine direkte Reaktion an demselben durch das absichtlich oder unabsichtlich mit Kochsalz angereicherte Blut zustande kommen kann. Allerdings ist gerade hier stets zu bedenken, daß Störungen in dem Befinden anderer Organe recht wohl auch Erscheinungen vom Gehirn aus hervorzurufen befähigt sind. Aber es muß doch zugegeben werden, daß eine direkte Beeinflussung des Gehirns durch das Kochsalz möglich ist. Bekannt ist die Erscheinung, daß Leute, die aus dem Binnenlande an die Seeküste kommen, oder eine Seefahrt unternehmen, in der ungewohnten Atmosphäre, diesem idealen, Tag und Nacht wirkenden Inhalatorium, durch das Einatmen des in der Luft enthaltenen Kochsalzes eine ungewohnte Neigung zum Schlafen zeigen. Einzelne wiederum werden für die erste Zeit ihres neuen Aufenthaltes von Schlaflosigkeit heimgesucht. Unter zunehmender Gewöhnung vergeht allerdings diese Wirkung des Kochsalzes bald wieder. Sie ist aber auch beobachtet von solchen, die längere Zeit hindurch des Versuches wegen das Kochsalz in steigernder Dosis einnahmen, und es gesellten sich bei diesen noch weitere Symptome hinzu. Depressions- und Angstzustände finde ich in den betreffenden Versuchsergebnissen aufgezählt, und wo sie vorhanden waren, wird als Begleiterscheinung immer die ungenügende Nachtruhe mit angeführt. Als vom Rückenmark ausgehend, läßt sich dann vielleicht die Erscheinung deuten, daß die Versuchsansteller sich körperlich matt und zerschlagen fühlten, sowie das gleichzeitige Auftreten von, den gichtischen ähnlichen, Muskelschmerzen, zumal in den Extremitäten. Allerdings kann in diesen Fällen ebensogut auch eine periphere Wirkung mit im Spiele gewesen sein, da ja doch das mit Kochsalz überladene Blut dort ebensogut hingelangt, wie zu den Zentren und also im gegebenen Falle auch dort Reaktionen auszulösen vermag. Da

wir gerade bei den peripheren Teilen, speziell bei den Extremitäten sind, so will ich noch hinzufügen, daß man unter der Kochsalzwirkung auch das Auftreten von Schmerzhaftigkeit der Gelenke, unter Umständen mit einiger Anschwellung derselben verbunden, beobachtet hat.

In ganz charakteristischer Weise reagiert der Verdauungstraktus auf das Kochsalz. Nach vorübergehender Steigerung der Eßlust entwickelt sich bald das Gegenteil. Mit wachsender Abneigung gegen die Aufnahme von Nahrung verbindet sich das Gefühl von Aufgetriebensein des Magens, dabei besteht Pyrosis und ein schlechter, fauliger und pappiger Geschmack im Munde. In der Lebergegend stellen sich schmerzhafte Empfindungen ein, die Leber selbst erscheint geschwollen. Im Darm entwickelt sich starker Meteorismus mit schneidenden Leibschmerzen. Die Stühle werden breiig und zugleich mit reichlichem Gas ausgeschieden. Zuweilen kommt es zur Obstipation, bei der immer nur alle zwei bis drei Tage mit Mühe eine Stuhlentleerung erfolgt.

Daß auch das Gefäßsystem vom Kochsalz angegriffen wird, ergibt sich aus der Erscheinung, daß die sichtbaren Schleimhäute deutlich anschwellen. Es kann zu Blutungen kommen, besonders gern am Zahnfleisch. Die veränderte und wechselnde Gefäßfüllung der Haut erklärt die Beobachtung vom Auftreten von Fieberschauern sowie das Kältegefühl in Händen und Füßen. Das Herzklopfen, welches die Versuchsansteller befiel, läßt sich auch als Begleiterscheinung des vorhandenen Magenkatarrhs deuten, bei dem, namentlich bei starker Auftreibung des Magens durch Gas, diese Erscheinung ja nicht selten ist.

In sehr deutlicher Weise finden wir dann weiter die Respirationsorgane, beziehentlich deren Schleimhaut dem Einflusse des Kochsalzes ausgesetzt. Unter gleichzeitiger, oft der sichtbaren Schleimhaut einen eigentümlich glasigen Charakter gebenden Schwellung beginnt eine deutlich vermehrte Sekretion. Das Sekret ist dünnflüssig, klar. Heiserkeit und Husten stellen sich ein, letzterer oft den Charakter des sogenannten Kitzelhustens annehmend.

Ob bei sonst gesunden Personen das Kochsalz eine diuretische Wirkung besitzt, ist nicht zu entscheiden. Dagegen ist das Auftreten größerer Mengen von Uraten im Harn beobachtet worden, ebenso auch das Gefühl von Brennen in der Urethra beim Urinieren und plötzlich auftretender Harndrang.

Auch die Sexualorgane unterstehen der Kochsalzwirkung. Bei Männern soll neben ausgesprochen gesteigerter Libido sexualis gleichzeitig deutlich herabgesetzte Potenz sich zeigen. Bei weiblichen Personen wurde Unregelmäßigkeit in der Menstruation beobachtet, verbunden mit Vaginalkatarrh.

Interessant ist das Verhalten der Haut. Die Kopfhaut wird empfindlich, die Haare zeigen Neigung auszufallen. Diese Erscheinung

ist auch beim Gebrauche von Kochsalzbrunnen bekannt geworden. Gleichzeitig bemerkt man eine deutlich gesteigerte Sekretion der Talgdrüsen, auch wieder besonders am Kopfe, mit den daraus resultierenden Folgen. Weiterhin sah man an verschiedenen Stellen der Haut Ekzeme auftreten, nässend, mit dünnem, leicht wieder vergehendem Schorf, ferner Akne und juckende Quaddeln. Es ist bekannt, daß Säuglinge von Müttern, die stark salzhaltige Nahrung zu sich nehmen, zu Hautaffektionen neigen, wie denn auch der Harn solcher Kinder besonders leicht Wundsein derselben hervorrufen soll. Unter Umständen kann während der Kochsalzwirkung die ganze Haut eine eigenartig schmutzige Färbung annehmen' und welk werden. Charakteristisch für ihre Reaktion auf das Kochsalz ist endlich noch die Erscheinung, daß bei jeder geringen körperlichen Anstrengung ein unverhältnismäßig starker Schweißausbruch erfolgt.

Daß eine so allgemein verbreitete Wirkung auf die verschiedenen Organe, wie sie dem Kochsalz eigen ist, für den gesamten Stoffwechsel nicht ohne Einfluß sein kann, ergibt sich von selbst. Man hat denn auch bei in mäßigen Grenzen gehaltener Steigerung der Kochsalzeinfuhr eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung feststellen können. Nicht vergessen will ich endlich noch eine ältere Angabe von Plouviez zu erwähnen, der drei Monate lang täglich 10 Gramm Salz zu sich nahm und dabei eine deutliche Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen wahrnahm.

Wenn man die Frage aufwirft, ob dem Kochsalze irgendwelche hervorragende, therapeutische Eigenschaften zuzuschreiben seien, die seine kurgemäße innere Anwendung rechtfertigen, so begegnet man oft genug zweifelnden, ja wohl ganz negierenden Anschauungen über diesen Punkt. Man findet offenbar eine Schwierigkeit darin, daß ein Stoff, den wir alltäglich in unserer Nahrung zur Genüge aufnehmen, in irgendwelcher Weise durchgreifende Befindensänderungen hervorzurufen befähigt sein soll. Selbst den Erfahrungen der Balneologen über die Anwendung der Kochsalztrinkquellen, deren stärkster Gehalt an Chlornatrium allerdings den Wert von $2^0/_0$ noch nicht erreicht, wird entgegengehalten, daß bei etwa erreichten Kurerfolgen andere Faktoren die Hauptarbeit getan hätten. Man vergißt dabei immer den einen wichtigen Punkt, daß es sich hier, wie überall in der Therapie, darum handelt, kranke Organe und Organismen arzneilich zu beeinflussen. Ihre Widerstandsfähigkeit ist nicht normal, sondern verändert, den typischen Arzneireizen gegenüber herabgesetzt. Ebenso wie wir bei der Chlorose eine gesteigerte Einfuhr von Eisen heilkräftig finden, trotzdem mit der Nahrung Eisen genug aufgenommen wird, so ist es auch in den entsprechenden Krankheitsformen beim Kochsalz der Fall. Der gewöhnliche, normale Kochsalzreiz langt eben nicht mehr und verlangt eine Steigerung. Es ist gewiß auffallend,

daß solche Stoffe wie Eisen, Kalk und Kochsalz, die wir regelmäßig mit unseren Nahrungsmitteln genießen, unter bestimmten Bedingungen nicht genügen, das physiologische Gleichgewicht in den Organen aufrecht zu erhalten. Aber die Tatsache ist da, die Erfahrung bestätigt sie und die Notwendigkeit, dem vorhandenen Fehler abzuhelfen, ergibt sich von selbst. Ist es uns dann gelungen, durch zeitweilige Steigerung eines für gewöhnlich ausreichenden, im konkreten Falle aber offenbar ungenügenden, an und für sich rein physiologischen Reizes die Arbeitsfähigkeit der Organe wieder auf die normale Höhe zu bringen, so ist damit das gesteckte Ziel erreicht. So liegt die Sache auch beim Kochsalz, und wir wollen nun die verschiedenen Indikationen durchsprechen, die sich für die therapeutische Anwendnng desselben ergeben.

Am meisten in die Augen fallend ist der Einfluß, den das Kochsalz auf die Verdauungstätigkeit auszuüben vermag. Man kann da Dinge erleben, die man von vornherein, ehe man das Kochsalz von dieser Seite her einmal auf die Probe gestellt hat, kaum für möglich halten sollte. Wenn ganz junge Kinder, die noch die Flasche bekommen, einmal verstopft sind, so genügt der Zusatz von ein paar Körnern Salz auf eine Flasche Milch, um in der Regel bald wieder einen normalen Stuhl eintreten zu lassen. Ich habe selbst Gelegenheit gehabt, mich davon überzeugen zu können. Daß das Salz in der Milch nicht vorschmecken darf, ist selbstverständlich, da in solchem Falle die Flasche verweigert werden würde. Später, wenn die Kinder schon gemischte Nahrung bekommen, ihr Darm sich schon an kräftigere Reize gewöhnt hat, kommt man allerdings mit der kleinen Dosis Kochsalz nicht mehr aus. Aber es läßt auch bei älteren Individuen nicht im Stich. Ich habe gefunden und von Kollegen die Bestätigung für diesen Befund erhalten, daß man besonders bei Frauen und Mädchen, die chronisch obstipiert sind, oft einen vollen Erfolg mit einer richtig geleiteten Kochsalztherapie erhält. Diese Entdeckung ist selbstverständlich nicht auf meine Rechnung zu setzen, ich fand die Angabe über den Nutzen des Kochsalzes beim Studium der Literatur und habe dann einmal den Versuch gemacht. Sie wollen in solchen Fällen Ihren Patienten sagen, daß sie jeden Morgen vor dem Frühstück eine Messerspitze voll Salz in einem Glase lauwarmen Wassers aufgelöst nehmen sollen. Die Lösung ist so zu bemessen, daß sie nicht etwa ausgesprochen pökelig schmeckt, sondern nur leicht salzig. Sie machen dabei streng genommen dasselbe, was der Balneologe tut, wenn er seinen Patienten Kochsalzbrunnen verordnet. Es ist auch wohl daran zu denken, daß es auf die angegebene einfache Manier geraten kann, gleichzeitig solche Momente zu beseitigen, die gegebenenfalls die Obstipation bedingen oder mit ihr einhergehen. Denn der Gebrauch der Kochsalztrinkquellen richtet sich wesentlich gegen das Krankheitsbild, das die alten Ärzte

unter dem Namen der abdominellen Plethora zusammenfaßten: Anhaltende Obstipation, verbunden mit Neigung zum Auftreten von Hämorrhoidalbeschwerden, Dyspepsie und Leberschwellung, unter Umständen auch dabei intermediär auftretender Darmkatarrh ergeben die Indikation für die Kochsalztrinkquelle. Dabei soll nicht vergessen werden, daß auch die begleitenden psychischen Symptome, die Hypochondrie, wie man sie früher nannte, mit zunehmender Hebung des Allgemeinbefindens verschwinden, und ebenso auch die Anfälle von Herzklopfen und die Kongestionen nach den verschiedenen Organen hin. Gibt man, wie das ja auch geschieht, in einem einzelnen Falle und zur Hebung einer plötzlich aufgetretenen Obstipation das Kochsalz im Klysma, so kommt dabei selbstverständlich auch der lokale Reiz mit in Betracht, den die Salzlösung auf die empfindliche Schleimhaut des Mastdarms ausübt.

Im Volke wird Kochsalz innerlich noch gebraucht zur Beseitigung von Eingeweidewürmern, insbesondere von Ascariden und Oxyuris. Ich weiß Ihnen darüber aus eigener Erfahrung nichts zu sagen, aber in der älteren Literatur begegnet man der Angabe über den Nutzen des Kochsalzes in solchen Fällen fast regelmäßig. Da die Sache, wenn man nicht, wie die oben erwähnten Patienten, eine Pferdekur einleitet, sondern sich in überlegten Grenzen hält, ungefährlich ist, so können Sie, wenn Ihnen in der Praxis gelegentlich so ein Fall von hartnäckiger Helminthiasis vorkommt, das Kochsalz einmal versuchen.

Ein weiteres Wirkungsfeld für die Kochsalztherapie ist der chronische Katarrh der Respirationsschleimhaut. Man benutzt das Salz hierbei vielfach in Gestalt von Duschen auf die Nasenschleimhaut und von Inhalationen salzhaltiger Wasserdämpfe beim Rachen-, Kehlkopf- und Bronchialkatarrh. Es ist selbstverständlich, daß nur dann eine Wirkung zu erwarten ist, wenn das Salz resorbiert wird. Daraus, daß die Salzlösung oben auf dem Epithel umherschwimmt, resultiert weiter nichts. Der Fehler, der Grund der katarrhalischen Erscheinungen steckt ja in der Tiefe und muß dort angefaßt werden. So sehen wir denn, wie beim inneren Gebrauche der Kochsalztrinkquellen derartige Affektionen der Respirationsschleimhaut mindestens ebenso schnell, jedenfalls für den Patienten bequemer, beseitigt werden können. Das altbekannte, aber wenig verlockende Volksmittel bei chronischem Rachen- und Bronchialkatarrh, eine Zeitlang morgens nüchtern eine Häringsmilch zu verschlingen, dankt seine etwaigen Erfolge auch dem auf diese umständliche Weise eingenommenen Kochsalz.

Die Beziehung, welche besteht zwischen dem Kochsalze und den Gefäßen nutzen wir therapeutisch aus in solchen Fällen, wo es sich um eine gefahrdrohende Blutung eines inneren Organes handelt und zunächst keine Möglichkeit besteht, anderswie Hilfe zu schaffen. Bei Hämoptoe, Hämatemesis und auch bei Blutungen aus ektatischen Venen

gibt man das Kochsalz in dreisteren Gaben. Es ist mindestens einseitig gedacht, wenn man liest, daß der auf diese Weise erzielte Erfolg weiter nichts anderes sei, als ein Reflexphänomen, bedingt durch den Reiz, den das Salz auf die Magenschleimhaut erregt. Dann würde man doch denselben Effekt mit jedem anderen, beliebigen Reizmittel, etwa mit Pfeffer oder irgend etwas anderem erreichen können. Die Erfahrung hat aber für die Anwendung des Kochsalzes entschieden. Zweifellos wird ein Teil desselben resorbiert, kommt mit dem Kreislaufe an die erkrankte Stelle im Gefäßsystem, die die Blutung verursachte und kann hier, an der weniger widerstandsfähigen Stelle, eine Reaktion auslösen, die wir uns so zu denken haben, daß eine Gefäßkontraktion stattfindet. Diese kann dann im günstigen Falle Zeit und Veranlassung zur Bildung eines Thrombus liefern. Ich glaube auch, daß die Anwendung von Kochsalz bei Hemikranie und dann bei Epilepsie, während der Aura genommen, da, wo sie erfolgreich ist, durch die Einwirkung des Kochsalzes auf die Gefäße sich erklären läßt. Sie wissen, m. H., daß beide, Hemikranie wie Epilepsie lediglich Ausdrücke für Krankheitsbilder sind, die aus den verschiedensten Ursachen heraus entstehen können. Im voraus läßt sich bei ihnen nicht sagen, welches Mittel wohl am besten anzuwenden sein dürfte. Dafür ist aber das Gefühl um so angenehmer, wenn man einmal das Glück hat, bei einem Patienten das Richtige getroffen zu haben. Man muß eben alles versuchen, was auch nur irgend Hoffnung auf ein Resultat in solchen Fällen gibt.

Auch zur Behandlung der Skrophulose wird das Kochsalz benutzt, hauptsächlich allerdings in Form von Bade- und Trinkkuren. In der Volksarznei spielt es dann noch eine eigentümliche Rolle bei Behandlung der Intermittens. Sehr viel angewandt wird endlich das Kochsalz zu subkutaner und intravenöser Injektion. Das Verfahren ist nicht neu. Schon im Jahre 1832 wurden in England während einer dort herrschenden Choleraepidemie derartige Kochsalzinfusionen angewandt. Die Kranken erholten sich dabei sichtlich, der Puls wurde wieder kräftig, die Atmung freier und das ganze Allgemeinbefinden besser. Aber ein durchschlagendes Mittel ist es doch nicht, wenigstens ging die gute Wirkung bald wieder vorüber und die Mortalität wurde nur wenig beeinflußt. Dieselbe Erfahrung hat man im letzten Dezennium des vergangenen Jahrhunderts wieder machen müssen. Besser sind die Erfolge, die man mit solchen Kochsalzinfusionen — man bedient sich dazu der sogenannten physiologischen Lösung — bei gefahrdrohender Anämie, Kollapszuständen Puerperal- und anderen septischen Fiebern erreicht hat.

Zu nennen ist endlich noch eine Gebrauchsweise des Kochsalzes, bei der außer seiner organischen Wirkung auch die Veränderung der physikalischen Verhältnisse nach der Kochsalzeinfuhr in Betracht kommt.

Ich meine die Methode, bei akut auftretenden und durch ihre Quantität unmittelbar gefahrdrohenden Ergüssen seröser Häute, insbesondere solcher in das Cavum Pleurae hinein, den Patienten mit großen Dosen Kochsalz innerlich zu behandeln. Man gibt dann bis zu 50,0 Gramm im Laufe des Tages. In der Literatur werden Sie mehrfach solche Fälle angeführt finden, bei denen diese Therapie sich gut bewährt hat.

Werfen wir nun, m. H., zum Schluß dieses Kapitels noch einen Blick auf die therapeutische Stellung, die das Kochsalz in den anderen Schulen einnimmt. Bei Rademacher finde ich seiner nur einmal Erwähnung getan, abgesehen von seiner Verwendung im Klysma bei Obstipation. Diese einmalige Erwähnung betrifft einen Fall von hartnäckiger, trockner Flechte in der Hohlhand, die längere Zeit mit Quecksilber und danach mit Chlorkalklösung erfolglos behandelt, unter fortgesetzter äußerer Anwendung gesättigter Kochsalzlösung auf der kranken Stelle ausgeheilt wurde.

Die homöotherapeutische Schule benutzt das Kochsalz ziemlich ausgiebig. Ein großer Teil ihrer Indikationen für Kochsalztherapie deckt sich mit den Ihnen schon bekannten. Die mannigfaltigen Störungen im Verhalten der Schleimhäute skrophuloser und chlorotischer Individuen, aber auch manche neuralgische Beschwerden bei letzteren werden mit Kochsalz behandelt. Dann weiter finde ich angegeben bestimmte Hautaffektionen, besonders die Seborrhoea capitis, Neigung zu Urticaria und zu Furunkulosis, wie auch flechtenartigen Hautleiden. Magenkatarrh mit Symptomen psychischer Art, besonders psychischer Depression, Vomitus gravidarum, Neigung zu Darmkatarrhen oder auch zur Obstipation und Hämorrhoidalbeschwerden, katarrhalische Erkrankungen des Nierenbeckens und der Blase, Schwäche der Blasenmuskulatur liefern ebenfalls Kochsalzindikationen. Weiter seien dann noch erwähnt chronisch-rheumatische Affektionen, einige Frauenleiden, Menstruationsstörungen, chronische Metritis und endlich gewisse Fälle von Malaria.

Schüßler, der auch vom Chlornatrium vielfach Anwendung macht, erwähnt eine eigenartige Erscheinung, welche die Indikationsstellung für den Gebrauch von Kochsalz wesentlich erleichtern soll. Es ist dies das Auftreten kleinblasigen, zähen Speichels, der besonders an den Zungenrändern sichtbar wird. Anzeigen für die innere Anwendung von Kochsalz bilden unter anderen die Schleimhaut- und Drüsenleiden, die mit reichlicher Bildung wässerigen oder farblos-schleimigen, eventuell die äußere Haut wundmachenden Sekretes einhergehen. Ferner Blasenausschläge und Phlyktaenen. Dann die Neuralgien, die unter dem Bilde der Intermittens larvata auftreten, wie auch die Intermittens selbst, Kephalalgie mit starkem Tränenfluß oder gleichzeitigem Erbrechen wässerigen Schleimes und endlich das Delirium potatorum.

IV.

M. H.! Das Chloroform, Chloroformium enthält, wie sich aus seiner Formel ergibt, 89,1 % Chlor, das heißt so viel, daß drei Gramm Chloroform etwa einen Liter Chlor hergeben können, auf 0 Grad und Atmosphärendruck berechnet. Die alte Darstellungsmethode durch Destillation von Chlorkalk mit Alkohol ist heute, zumal für das zu arzneilichen Zwecken bestimmte Chloroform ganz verlassen. Man geht jetzt von organischen Chlorverbindungen aus, die in zweckentsprechender Weise behandelt, das Chloroform sehr rein liefern. Man hat gefunden, daß das Chloroform wesentlich besser sich hält, wenn demselben etwas Alkohol zugesetzt wird. Da schon der Einfluß des Tageslichtes ausreicht das Molekül des Chloroforms zu zerlegen, so, daß Salzsäure, eventuell auch freies Chlor sich abspalten können, hebt man das Chloroform in dunklen Flaschen auf.

Das Chloroform verdunstet an der Luft leicht, ist aber nicht leicht entzündlich, so daß es bei künstlicher Beleuchtung verwendet werden kann. Jedoch ist hierbei auf ein Moment Obacht zu geben, das zuerst von Kunkel erkannt und in seiner Wichtigkeit für den operierenden Chirurgen ins rechte Licht gestellt wurde. Wenn nämlich in einem durch Gaslicht beleuchteten, räumlich beschränkten und ungenügend ventilierten Raume mit Chloroform eine Narkose durchgeführt wird, so kann dabei für den Patienten sowohl wie auch für die Ärzte eine bedenkliche Gefährdung eintreten. Mit der Gasflamme gemischt verbrennen die Chloroformdämpfe nämlich in der Art, daß eine Menge Salzsäuregas dabei sich entwickelt. Der Narkotisierte atmet diese Dämpfe ein, ohne etwas davon zu merken, die mit ihm beschäftigten Ärzte haben keine Zeit, auf eigene, bei ihnen durch die Aspiration der Salzsäuredämpfe hervorgerufene, unangenehme Empfindungen zu achten und so kann es denn im schlimmsten Falle dazu kommen, daß der Patient an der schweren, pneumonischen Reizung zugrunde geht, seine Umgebung von heftigen Reizerscheinungen seitens der Schleimhäute der Respirationsorgane heimgesucht wird.

In Wasser ist das Chloroform, dessen spezifisches Gewicht rund 1,5 beträgt, schwer löslich. Doch wird immerhin einiges davon aufgenommen, und Salkowski hat gefunden, daß eine Mischung von 5 ccm Chloroform mit einem Liter Wasser eine vorzüglich desinfizierende und konservierende Flüssigkeit liefert. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß sowohl bei dieser starken Verdünnung, wie auch dann, wenn man die Dämpfe des Chloroforms direkt zur Vernichtung niederster Organismen benutzt, der Chlorkomponent das Wirkende ist.

Die weitgehende Anwendung, die das Chloroform in der ärztlichen Praxis erfährt, seitdem es im Jahre 1847 zuerst von Flourens und Simpson als Narkotikum empfohlen wurde, hat Veranlassung gegeben, dasselbe auf sein Verhalten gegenüber den einzelnen Bestandteilen des Organismus eingehender zu prüfen. Dabei hat sich denn zunächst ergeben, daß man aus chloroformhaltigem Blute durch einen kräftigen, genügend lange durchgeleiteten Luftstrom das Chloroform völlig wieder austreiben kann, wenngleich es vom Blute doch wesentlich fester gehalten wird, wie von reinem Wasser. Weiter hat sich herausgestellt, daß die Affinität des Chloroforms zu den roten Blutkörperchen viel deutlicher ausgesprochen ist, als die zum Serum. Wenn man das Blut chloroformierter Tiere so untersucht, daß das Serum getrennt von den geformten Bestandteilen analysiert wird, so findet man in diesen fast dreimal soviel Chloroform, wie in jenem. Ferner hat sich ergeben, daß diejenigen Organe, die reich sind an Lecithin, Cholestearin und Fett, das Chloroform mit besonderer Begierde an sich reißen. Es würde demgemäß das Gehirn wie auch das übrige gesamte Nervenmaterial für uns hier in erster Linie in Betracht kommen. Aber nirgends ist die Bindung zwischen Gewebe und Chloroform so fest, daß ihrer Trennung besondere Schwierigkeiten im Wege ständen, schon bei Körpertemperatur dissociieren sich die neu entstandenen Verbindungen des Chloroforms mit den Organbestandteilen leicht wieder. Es ist das für die Praxis von höchster Wichtigkeit. Es beruht eben hierauf die relativ gefahrlose Anwendungsmöglichkeit, für das Chloroform. Wird bei einer Narkose unter sonst günstigen Bedingungen seitens des Organismus des Patienten die Zufuhr des Chloroforms aufgehoben, so kann der Organismus sich desselben verhältnismäßig leicht und in kurzer Zeit wieder entledigen, immer natürlich unter der Voraussetzung, daß keinerlei Momente vorhanden waren oder während des Narkotisierens eingetreten sind, die einen ungünstigen Einfluß nach der eben genannten Richtung hin ermöglichten.

Das nicht wieder mit der Exspirationsluft ausgeschiedene, mithin zur eigentlichen Wirkung gelangte Chloroform wird dann im Organismus weiter zersetzt. Man hat im Harn nie das Chloroform selbst wiederfinden, wohl aber eine Steigerung seines Chlorgehaltes nachweisen

können. Wir haben uns demnach das Wesen der Wirkung eingeatmeten, oder auch sonstwie in die Zirkulation gelangten Chloroforms so zu denken: Mit den geformten Elementen des Blutes sowohl wie auch mit den vorher aufgeführten Bestandteilen der anderen Organe geht das Chloroform eine lockere Bindung ein. Infolge der spezifischen Organtätigkeit wird das so gebundene Chloroform in der Weise zerlegt, daß momentan freies Chlor auftritt. Daß dieses freiwerdende Chlor die Funktion der Organe, speziell des Nervensystems beeinträchtigen muß, ist klar. Wir werden demgemäß zu erwarten haben, daß das resorbierte Chloroform durch sein Auftretenlassen von freiem Chlor auf die ihm zugänglichen Organbestandteile einen Reiz setzen muß, dessen Folgen man sich von vornherein konstruieren kann. Wir besitzen im Chloroform ein Mittel, das uns befähigt, in ebenso bequemer und ausgiebiger, wie für den Patienten relativ unbedenklicher Weise die Organe der Einwirkung freien Chlors aussetzen zu können.

Wir wollen jetzt, m. H., nach diesen theoretischen Auseinandersetzungen die Wirkungsäußerung eingeatmeten Chloroforms uns vorzuführen versuchen.

Die Erstwirkung bei der Chloroformnarkose ist eine rein örtliche. Wir sehen den Patienten reagieren auf den Reiz, mit dem die Chloroformdämpfe die Schleimhaut der Conjunctivae und die des Rachens und Kehlkopfes treffen. Gelangen dann die ersten, mit Chloroform beladenen Blutwellen an die Nervenzentren, so entwickelt sich eine typische Veränderung im Verhalten des Patienten. Es stellt sich ein Zustand ein, der dem Gefühle von allgemeinem Behagen entsprechend, einem leichten Rausche zu vergleichen ist. Aber er währt nicht lange. Immer von neuem tritt das eingeatmete Chloroform an die Nervensubstanz heran, und so sehen wir dann bald das Stadium der Exzitation auftreten. Der Patient schwätzt, lacht, murmelt unverständliche Worte, Puls und Atmung sind vermehrt. Die Körpermuskulatur gerät in auffallende Tätigkeit, direktionslos, aber oft mit großem Aufwand von Kraft werden verschiedene Bewegungen ausgeführt. Dann entwickelt sich die Lähmung. Das mehr und mehr benommene Sensorium empfindet die Eindrücke, die ihm von der Außenwelt zutreten, undeutlich und verworren, die Schmerzempfindlichkeit hat schon wesentlich abgenommen. Infolge der Einwirkung des Chloroforms auf das Brechzentrum kann es zwischendurch zum Würgen und Erbrechen kommen. Allerdings kann für das Auftreten dieser Erscheinung auch der Reiz verantwortlich gemacht werden, der die Pharynxschleimhaut direkt trifft, wie es denn manche Personen gibt, die selbst nach dem Einatmen der geringsten Menge von Chloroform lästige Übelkeit verspüren. Endlich wird die Lähmung allgemein, die Narkose vollständig. Willenlos, gefühllos, unempfindlich gegen jeden äußeren Eindruck, sei er bedingt durch das Messer des

Chirurgen oder den Finger, der tastend die sonst so hochempfindliche Cornea berührt, liegt der Patient da. Die Atmung ist verlangsamt, infolge der Lähmung des Gaumensegels schnarchend. Der, wie die Respiration im Anfangsstadium der Chloroformwirkung vermehrte Puls ist jetzt deutlich verlangsamt, meist auch weniger stark. Es ist für jeden denkenden Arzt ein ebenso eigenartiges wie hochinteressantes Bild, wenn man einen Menschen vor sich liegen sieht, dessen Seelentätigkeit, noch eben völlig intakt, nun ganz erloschen erscheint. Es ist noch etwas Lebendiges, was da vor uns liegt, aber alles, was irgendwie an psychisches Arbeiten erinnern könnte, ist für eine gewisse Zeit vollkommen erloschen und kehrt erst langsam wieder zurück, wenn die Einwirkung des Chloroforms ausgesetzt wird. Es ist hier nicht der Ort, die verschiedenen Methoden des Chloroformierens eingehend zu behandeln, auch die vielfachen Momente, die der Operateur stets vor seinem geistigen Auge festhalten muß, um jeden Augenblick im klaren über den Stand der Narkose und den Zustand des Patienten zu sein, lernen Sie, m. H., am besten in der Klinik durch die stets wiederholte und der Varianten genug bietende Anschauung kennen. Nur ein paar Einzelheiten sollen uns hier noch beschäftigen. Da ist zunächst von großem Interesse die Erscheinung, daß Individuen, deren Gehirn schon seit einiger Zeit sich daran hat gewöhnen müssen, mit einem oder mehreren der sogenannten Narkotika, insbesondere aber mit dem Einflusse des Alkohols sich abzufinden, der Chloroformnarkose einen viel größeren Widerstand entgegensetzen, wie solche Leute, die mit intaktem Gehirn der Chloroformwirkung ausgesetzt werden. Dann ist weiter zu bedenken, daß sowohl klinisch wie experimentell die sehr eigenartige Wechselbeziehung zwischen Herz und Chloroform sichergestellt ist. Eine zu intensive Chloroformwirkung vermag das Gefüge des Herzmuskels unmittelbar zu schädigen. Diese Schädigung kann bis zur fettigen Entartung des Herzmuskels führen. Aber auch ohne daß es so weit kommt, erlebt man Fälle, wo plötzlich das Herz seine Arbeit einstellt und selbstverständlich die Narkose sofort abzubrechen ist. Es ergibt sich daraus, daß Leute, mit irgendwelchem Herzfehler behaftet, insbesondere auch hier wieder der Potator, besonders gefährdet sind und der gewissenhafte Arzt wird sich stets, ehe er zur Anwendung des Chloroforms sich entschließt, mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln über den Zustand des Herzens bei seinem Patienten genau unterrichten. Die während der Narkose auftretende, dunklere Verfärbung des ausfließenden Blutes mahnt ebenfalls zur Vorsicht. Man hat sie so deuten wollen, daß infolge ungenügender Atmung das Blut einen stärker venösen Charakter angenommen habe. Aber man kann auch daran denken, daß das Chloroform die Elemente des Blutes direkt verändert habe. Das Chloroform vermag nämlich die roten Blut-

körperchen zu zerstören und das Blut lackfarben zu machen. Derartiges Blut ist direkt für die Organe schädlich. Es sind in der Tat einzelne Fälle zur Beobachtung gelangt, wo nach der Chloroformwirkung an der Leiche die Folgeerscheinungen einer solchen Vernichtung der roten Blutkörperchen beobachtet wurden. Aber auch bei lebenden Individuen hat man nach der Narkose blutige Stühle, Hämaturie und Ikterus auftreten sehen. Daß dieser im Gefolge ähnlich die roten Blutkörperchen schädigender, anderer Stoffe auftreten kann, ist eine bekannte Sache. Auch will man beobachtet haben, daß der Ikterus der Neugeborenen bei solchen Kindern besonders stark ausgeprägt ist, deren Mütter während der Geburt chloroformiert wurden. Daß die Körpertemperatur bei einem narkotisierten Individuum, dem die Möglichkeit beschränkt ist, seinen Wärmeverlust decken zu können, sinken muß, liegt auf der Hand. Das Darniederliegen jeder Muskelbewegung verringert natürlich die Wärmebildung auch noch. Darum soll man bei der Narkose, soweit irgend angängig, den Patienten vor unnötigem Wärmeverlust bewahren. Auch die Nieren sind nicht absolut sicher vor der Chloroformwirkung. Es kann, wenn auch vorübergehend, nach der Narkose im Harn Eiweiß vorhanden sein, selbst das Auftreten von Zylindern ist beobachtet worden.

Zur Behandlung irgendwelcher innerer Leiden kommt das Chloroform wohl gar nicht mehr in Betracht, sein ausschließliches Wirkungsfeld ist die operative Chirurgie. Nur für gewisse Vergiftungsfälle, wie besonders durch Strychnin und das Tetanusgift wird es noch zur Hilfe herangezogen. Ich möchte aber nicht vergessen, Sie, m. H., bei dieser Gelegenheit noch einmal darauf aufmerksam zu machen, daß das Herz eines Tetanuskranken ebenso auf Chloroform reagiert, wie das jedes anderen Menschen. Sie können sich die daraus resultierende Folgerung für den Wert des Verfahrens, einen Tetaniker längere Zeit hindurch mit Chloroform zu behandeln, selber ziehen. Einer eigenartigen Beobachtung, die ich vor einigen Jahren machte, will ich hier noch Erwähnung tun. Ich hatte eine Anzahl von Kommilitonen veranlaßt zu einem Selbstversuche, bei dem sie von einer 1 % alkoholischen Chloroformlösung täglich steigende Dosen, bis zu 30 Tropfen den Tag nehmen sollten. Was sie bekamen, wurde natürlich nicht gesagt. Dabei fand sich denn, daß eine ganze Anzahl sofort oder doch in wenigen Tagen eine ganz charakteristische Reaktion von seiten des Pulses boten. Der Puls nahm deutlich an Zahl ab, hielt sich auf einem einmal erreichten Minimum und stieg nach dem Aussetzen der Chloroformaufnahme ebenso rasch wieder zur alten Norm zurück. Diese Versuche wurden im Laufe eines Sommersemesters ausgeführt. Als sie im Winter mit zum Teil denselben Herren noch einmal unternommen wurden, blieb die Reaktion aus. Sollten das Herz und sein

Nervenapparat infolge der Sommerwärme weniger resistent gegen das Chloroform gewesen sein? Die Möglichkeit ist jedenfalls zuzugeben.

Wenn man das Chloroform auf die äußere Haut bringt, so daß es darüber hinfließt und ohne weiteres abdunsten kann, bekommt man in der Regel gar nichts zu sehen. Nur bei Personen mit sehr zarter Haut oder an Stellen, die in der Regel vor äußeren Unbilden geschützt sind, sieht man eine schwache, bald wieder verschwindende Rötung auftreten. Dieselbe können Sie sehr gut beobachten, wenn in der Klinik Frauen oder Kinder, auch Männer mit zarter Haut chloroformiert werden. Wenn die ersten Chloroformdämpfe die Haut der entblößten Brust treffen, sieht man das sogenannte Chloroformerythem, eine diffuse Rötung der Haut, die aber in der Regel rasch wieder vergeht. Appliziert man aber das Chloroform so auf die Haut, daß es nicht so leicht abdunsten kann, also etwa in Form chloroformgetränkter Watte mit einem Deckverband darüber, so fängt nach einiger Zeit die Haut an zu brennen, es entwickelt sich eine richtige Dermatitis und das Epithel wird in Blasen abgehoben. Man kann also, wenn man nichts anderes zur Hand hat und die Zeit langt, auch einmal das Chloroform als Hautreizmittel brauchen. Von irgendwelcher anästhesierenden Wirkung des Chloroforms, etwa bei rheumatischen Schmerzen, ist aber gar keine Rede, wenn es äußerlich in der beliebten Weise als Chloroformöl eingerieben wird. Das Oleum Chloroformii ist eine einfache Mischung von Chloroform mit Olivenöl zu gleichen Teilen und sehr beliebt bei manchen Ärzten, die ihren Patienten gern etwas zum Einreiben geben, ut aliquid fieri videatur und der Patient, im Bewußtsein, daß Chloroform gut gegen den Schmerz ist, sein suggestives Können gleichfalls zum Besten der Therapie ausnutze. Auch über den Wert des Chloroforms bei Zahnschmerz, wo es mit etwas Watte an oder in den kranken Zahn gebracht wird, hegen diejenigen, die es probiert haben, berechtigte Zweifel.

M. H.! Das Chloralhydrat, Chloralum hydratum, farblose, durchsichtige Kristalle von eigenartigem, an Chloroform erinnerndem Geruch und bitter kratzendem Geschmack, leicht in Wasser löslich, hat, wie das Chloroform, eine geschichtliche Stellung in der Pharmakotherapie sich errungen. Seit seiner Einführung in die ärztliche Praxis durch Liebreich, Ende der 60er Jahre, datiert die Ära der künstlich dargestellten Hypnotika. An Stelle des alten Universalmittels gegen Schmerzen und Schlaflosigkeit, des Opiums und seines bekannten Alkaloids, des Morphins, wurden Produkte der chemischen Technik empfohlen und eingeführt. Die weitaus größte Anzahl dieser neuen Schlafmittel hat nur ein kurzes Dasein gefristet, trotzdem die

Reklame es bei keinem derselben an Mühe hat fehlen lassen und regelmäßig das letzterfundene an Sicherheit der Wirkung und vollkommener Unschädlichkeit des Gebrauches seine sämtlichen Vorgänger weitaus übertreffen sollte. Es ist ein durchaus unerfreuliches Kapitel, m. H., an das wir hier geraten sind, und es wird die Epoche der Schlafmitteltherapie einmal einen häßlichen Flecken auf den Blättern der Geschichte der Medizin machen. Jedes Hypnotikum, das überhaupt leistungsfähig ist, ist ein Nervengift! Ohne diese Eigenschaft vermag es ja doch gar nicht auf dem Gebiete zu wirken, auf dem sich unser Denken und Fühlen abspielt. Was das Ende sein muß, mit absoluter Sicherheit sein muß, m. H., wenn ein Nervengift oder verschiedene im Wechsel, gewohnheitsmäßig in der Therapie angewendet werden, wenn man sich damit begnügt, die Beschwerden des Kranken allein zu behandeln, ohne ihrem Grunde näher zu treten und damit dann allerdings sich selbst in die Zwangslage versetzt, von einem Narkotikum zum andern greifen zu müssen, das, m. H., brauche ich Ihnen wohl nicht ausführlicher auseinanderzusetzen. Die gesteigerte Anwendung der Nervenmittel hat zu vermehrter Nervosität und zur Herabminderung der Widerstandsfähigkeit der Individuen gegen Störungen des psychischen und somatischen Gleichgewichtes geführt. Davon können Sie sich jeden Augenblick überzeugen, wenn Sie sehen wollen. Es ist sicher, m. H., wir haben die Narkotika notwendig, wir werden immer Fälle vor uns haben, bei denen zunächst oder überhaupt nichts weiter zu machen ist als dahin zu streben, dem Patienten Ruhe und möglichste Freiheit von Schmerz und Beschwerde zu verschaffen. Von diesem Standpunkte aus ist jedes Narkotikum in der Hand des Arztes ein Segen. In der Hand des Schematikers aber und des Banausen wird derselbe Segen zum Fluche.

Das Chloralhydrat hat sich seine Stellung in der Therapie zu erhalten gewußt. Man hat gelernt, seine Dosierung richtig zu bemessen und die Kontraindikationen für seine Anwendung zu beachten. Wir wollen seine Eigenschaften jetzt näher miteinander durchsprechen.

Wie das Chloroform vermag auch das Chloralhydrat in wässeriger Lösung Fäulnis- und Gärungsvorgänge zu unterdrücken. In konzentrierter Lösung auf Schleimhäute oder die äußere Haut in zweckentsprechender Weise appliziert, wirkt es heftig reizend, noch mehr natürlich, wenn man es direkt in Substanz wirken läßt. Es bilden sich unter anhaltenden Schmerzen Blasen auf den betroffenen Partien. Subkutan injiziert erregen stärkere Lösungen heftigen Schmerz, das Gewebe wird zum Teil zerstört, Abszeßbildung kann die Folge sein. In angegemessener Verdünnung innerlich verabfolgt wird das Chloralhydrat ziemlich rasch resorbiert. Nach Aufnahme von 1,0 bis 2,0 Gramm kann schon nach fünf Minuten ausgesprochenes Schlafbedürfnis, übergehend

in wirklichen Schlaf, eintreten. Der Chloralhydratschlaf ist dem normalen Schlafe sehr ähnlich. Man kann den Schlafenden wecken, mit ihm sprechen, in Ruhe gelassen schläft er weiter. Die Reflexaktion ist dabei nicht beeinträchtigt, die Pupille etwas verengt, die Respiration mäßig verlangsamt. Die Pulsfrequenz wird auch nicht sonderlich beeinflußt und das Erwachen aus dem Schlafe ist ebenfalls dem normalen Erwachen ganz ähnlich, ohne körperliches Übelbefinden, wie es nach Chloroform zum Beispiel oder nach Morphin sich findet.

Dies eben geschilderte Bild des Chloralhydratschlafes kann aber auch einmal abweichend sich gestalten. Es gibt Individuen, die zunächst ein Erregungsstadium durchzumachen haben. Es kann das in ihrer Eigenart begründet sein, aber auch daher kommen, daß die Chloralhydratdosis gar zu niedrig bemessen war. Der Schlaf ist nicht immer ganz ruhig, einzelne Patienten reden und schreien, während sie der Wirkung des Chloralhydrates unterworfen sind. Beim Erwachen klagen einzelne über Kopfschmerzen und etwas Übelkeit, ihr Gang ist zunächst noch unsicher, sie schwitzen stark. Hier und da hat man auch Kribbeln in den Fingern und Zehen beobachtet, vereinzelt auch Nasenbluten als Folgeerscheinung der Chloralhydratwirkung auftreten sehen.

Wenn man Chloralhydrat mit ätzendem oder kohlensaurem Alkali behandelt, so spaltet sich Chloroform ab. Es beruht auf dieser Reaktion bekanntlich ein viel benutztes Darstellungsverfahren für Chloroform. Diese Eigenschaft des Chloralhydrates, schon mit kohlensauren Alkalien Chloroform zu liefern, hatte zur Entwicklung der Anschauung geführt, daß das, was wir im Laboratorium geschehen sehen, sich auch im menschlichen Organismus abspielen möchte. Man nahm an, daß sich im Körper, zumal in Berührung mit den alkalisch reagierenden Teilen desselben, unausgesetzt aus dem eingeführten Chloralhydrat, solange der Vorrat reichte, Chloroform entwickeln sollte, das dann seinerseits für das Auftreten der Narkoseerscheinungen verantwortlich gemacht wurde. Diese ganze, wirklich auf den ersten Blick bestechende Theorie hat sich aber in der Folge als haltlos erwiesen. Es ist auch am letzten Ende ganz gleichgültig, welche Phasen das Chloralhydrat im Organismus zu durchlaufen hat, um so wirken zu 'können, wie es wirkt. Für uns ist das einzig Maßgebende und Wichtige der Chlorkomponent des Chloralhydrates, der hier, ganz ähnlich wie beim Chloroform in einer sehr leicht zersetzbaren Verbindung sich befindet. Beim Chloroform können wir dessen 89% Chlor in einer Weise zur Anwendung bringen, die die denkbar günstigste für die Aufnahme und damit auch für die Entwicklung der Wirkung ist. Beim Chloralhydrat liegt alles viel ungünstiger. Hier kann die Aufnahme nicht so glatt sich vollziehen wie bei den mit der Luft eingeatmeten Chloroformdämpfen. Das Wirkungsbild des in den Geweben freiwerdenden Chlors

kann sich beim Chloralhydrat nur nach und nach entfalten. Aber das Punctum saliens ist und bleibt das Chlor, das wir so oder so an die Gewebe herantreten lassen.

Sie werden sich erinnern, m. H., daß ich Ihnen beim Chloroform von eigenartigen Beziehungen sprach, die zwischen diesem und dem Herzen, den Gefäßen und dem Blute bestehen. Analoges sehen wir auch beim Chloralhydrat. Wiederholt, namentlich bei Geisteskranken, die ihrerzeit einmal sehr ausgedehnt mit Chloralhydrat behandelt wurden, sah man nach Einfuhr von Chloralhydrat flüchtige oder andauernde Rötung des Gesichtes, besonders um die Augen herum, auftreten. Dieser vermehrten Injektion der Kopfgefäße, die unter Umständen auch einmal zu ödematöser Schwellung der Augenlider führen kann, gesellt sich eine gesteigerte Injektion der Gefäße in der Netzhaut. Auch an anderen Stellen der Haut wie nur an der des Kopfes hat man Veränderungen auftreten sehen: Erytheme, papulöses Exanthem, Urticaria, selbst Ekchymosen und Petechien. Wenn diese letzteren schon darauf hinweisen, daß auch das Blut selbst gefährdet werden kann, so gewinnt diese Anschauung noch mehr an Bedeutung durch die Erfahrung, daß Chloralhydrat auch hier und da einmal Ikterus erzeugt hat. Die unter dem Einflusse des Chloralhydrates möglichen Störungen im Verhalten der Zirkulation können, wie die Erfahrung ebenfalls lehrt, zu Ödemen der unteren Extremitäten und bei bettlägerigen Patienten zu einer bedenklichen Neigung zu Decubitus führen.

Wie beim Chloroform bietet auch dem Chloralhydrat das Herz einen Angriffspunkt, dessen Bedeutung Sie nie aus den Augen lassen dürfen. Früher, ehe man die Eigenart des Chloralhydrates so genau kannte wie heute, ist es mehrmals vorgekommen, daß plötzlicher Herzkollaps nach seiner Aufnahme sich einstellte. Allerdings ging man damals mit der Dosierung reichlicher vor wie heute, aber auch Gaben von 1,0 haben schon Unheil gestiftet. Sie müssen also stets den Zustand des Herzens feststellen, ehe Sie Chloralhydrat anwenden, und, da wir einmal gerade dabei sind, so wollen Sie Sich auch noch merken, daß auch Reizzustände in den ersten Wegen eine Kontraindikation für den Chloralgebrauch ergeben. Von einer anästhesierenden Wirkung des Chloralhydrates ist unter gewöhnlichen Umständen keine Rede, sie tritt erst bei vergiftenden Dosen ein. Aber auf eine interessante Erscheinung möchte ich Ihre Aufmerksamkeit noch lenken. Es gibt Patienten, die nach Chloralhydrat Schmerzen in den Gelenken bekommen. Besonders exponiert sind in dieser Hinsicht die Arthritiker, bei denen der Versuch, ihnen mit Hilfe von Chloralhydrat Linderung zu schaffen, etwa bei einem heftigen Anfalle von Podagra, gerade den entgegengesetzten Erfolg haben kann.

Die Verdauung scheint durch einmalige Gaben von Chloralhydrat nicht

sonderlich beeinflußt zu werden. Mißbrauch des Mittels führt zu Störungeu in der Tätigkeit von Magen und Darm. Die Nierenfunktion wird ebenfalls für gewöhnlich nicht verändert. Ein Teil des innerlich aufgenommenen Chloralhydrates erscheint im Harn als Urochloralsäure wieder. Diese reduziert alkalische Kupferlösung, was Sie nicht vergessen wollen, für deu Fall, daß Sie einmal Veranlassung habeu sollten, bei einem Patienten, der Chloralhydrat bekommen hat, auf Zucker zu untersuchen.

Daß längere Zeit hindurch fortgesetzter Gebrauch von Chloralhydrat nach dem bekannten Prinzip von der Gewöhnung der Organe an bestimmte Schädlichkeiten notgedrungen dahin führt, die Dosis steigern zu müssen, um den gewollten Effekt zu erhalten, sehen Sie leicht ein. Und ebenso leicht verständlich ist es, daß mit der Zeit und unter stetem Chloralhydratgebrauch sich Störungen psychischer und somatischer Natur entwickeln müssen, deren Genese Ihnen nach dem bisher Gesagten klar ist und deren Entwicklung Sie Sich an der Hand Ihrer Kenntnisse vom anatomischen und physiologischen Verhalten der Organe konstruieren können. Passiert Ihnen einmal trotz aller Vorsicht ein Unfall, tritt Herzkollaps ein, so müssen Sie versuchen, mit Excitantien die Herztätigkeit wieder in die Höhe zu bringen. Nur beiläufig will ich hier noch erwähnen, daß man gefunden hat, daß in kleinen Dosen das Chloralhydrat direkt erregend auf das Herz wirken kann. Vom Standpunkte des biologischen Grundgesetzes ist das eigentlich selbstverständlich. Anwendung in der Therapie macht man nicht davon.

Zu den oben bereits genannten Kontraindikationen für die Anwendung des Chloralhydrates gesellen sich noch hinzu Störungen von seiten der Respirationsorgane, hohes Fieber, anämische und anderweit bedingte, ausgesprochene Schwächezustände, und endlich das Delirium potatorum.

Wollen Sie das Chloralhydrat in einem Ihnen geeignet erscheinenden Falle geben, so verabfolgen Sie es am besten in Lösung 5,0:100,0, unter Zusatz eines, den unangenehmen Geschmack deckenden Sirups. In gleicher Konzentration mit Stärkezusatz wendet man das Chloralhydrat auch im Klysma an. Die größte zulässige Einzelgabe ist auf 3,0 (!), die höchste Tagesdosis auf 6,0 (!) festgesetzt.

Äußerlich können Sie das Chloralhydrat versuchen in $2^1/_2\,^0/_0$ Lösung bei Pityriasis capitis und gegen den Juckreiz der Urticaria.

Es existieren, wie ich Ihnen schon sagte, noch eine Reihe von organischen Chlorverbindungen, die als Hypnotika anempfohlen wurden, z. B. das Chloralum formamidatum und die Chloralose. Sie, wie die übrigen anderen haben ihre Lobredner gefunden und ihre Zeit gehabt. Gehalten hat sich nur das Chloralhydrat. Sie werden von den zum gleichen Zwecke eingeführten Chlorverbindungen weiter in Ihrer Praxis keine nötig haben.

V.

M. H.! Das Jod, Jodum, findet sich in der Natur kaum weniger verbreitet vor, wie das Chlor, nur mit dem wichtigen Unterschiede, daß in quantitativer Hinsicht das Chlor mit seinen Verbindungen eine ganz andere Stellung einnimmt, wie das Jod und die Jodide. Für uns besonders interessant ist das Vorkommen von Jod im Wasser des Meeres und den Geweben seiner pflanzlichen und tierischen Bewohner. Seepflanzen haben lange Zeit das Rohmaterial zur Darstellung des Jods geliefert. An ihre Stelle ist heute der jodreiche Chilesalpeter getreten. Und Seepflanzen und Seetiere haben schon zu einer Zeit arzneilichen Ruf gehabt, als man noch keine Ahnung davon haben konnte, daß sie diesen Ruf ihrem Jodgehalt verdankten. Bis zum Jahre 1895 galt für den menschlichen Organismus das Jod als etwas Fremdes. Da machte Baumann die Entdeckung, daß in der Schilddrüse von Tieren wie auch von Menschen das Jod normalerweise vorhanden ist. Es findet sich da in organischer Bindung. Das Thyrojodin, wie Baumann den neuen Körper genannt hat, macht etwa 0,2 % der Drüse aus und enthält rund 9 % Jod. Das regelmäßige Vorkommen des Jodes in der Schilddrüse spricht schon an und für sich für die Notwendigkeit dieses Vorhandenseins. Eine historisch sehr interessante Bemerkung über diesen Punkt finden Sie in der Einleitung in die Mineralquellenlehre von B. M. Lersch, die im Jahre 1855 erschienen ist. Lersch sagt nämlich, es sei doch höchst wahrscheinlich, daß das beständige Durchwandern von kleinen Mengen von Jod durch unseren Körper (mit den Nahrungsmitteln aufgenommen) zur Abwehr des übermäßigen Wachstums der Schilddrüse nütze. Andererseits hat sich, im Anschluß an Baumanns Entdeckung, mit Sicherheit ergeben, daß wir das Jod in unserem Organismus nicht entbehren können, wenn er in seiner Gesamtheit so funktionieren soll, wie er muß. Neuere Untersuchungen weisen ferner darauf hin, daß auch noch in anderen Körperteilen das Jod bei uns vorkommt. Es ist das ja von vornherein zu erwarten, da wir das Jod mit unseren Nahrungsmitteln einführen und nach ge-

schehener Resorption das Jod überallhin gelangen kann, bis es sich in nachweisbarer Menge in der Schilddrüse ansammelt. Wie alle anderen Bestandteile unseres Organismus ist auch das Jod in der Schilddrüse dem regressiven Stoffwechsel unterworfen, muß also auch einmal wieder ausgeschieden werden. Aber die Jodmengen, die bei diesen Vorgängen des Lebens in Betracht kommen, sind jedenfalls sehr geringe und schwer nachzuweisende.

Das reine Jod bildet schwarze, glänzende Plättchen, am besten zu vergleichen dem Hammerschlag, den Sie in jeder Schmiede reichlich finden können. Es ist flüchtig und riecht ganz ähnlich, wenn man nicht direkt sagen will: gerade so wie Chlor. In Wasser löst es sich nicht besonders, etwa 1:7000. Seine Löslichkeit steigt, wenn das Wasser Salze enthält, reichlich wird es gelöst in einer Jodkaliumlösung. Die Ihnen aus der Klinik bekannte, sogenannte Lugolsche Lösung enthält in 30 Teilen 1,875 Teile Jodkalium und 1,25 Teile Jod. Mit Leichtigkeit wird ferner das Jod von Alkohol aufgenommen. Unsere offizinelle Jodtinktur, Tinctura Jodi, ist eine solche alkoholische Lösung, die 10% Jod enthält. Da wir nun doch einmal gerade bei den offizinellen Jodpräparaten sind, so mögen als unorganische, für uns in Betracht kommende Verbindungen gleich hier mit genannt werden, das Jodkalium und das Jodnatrium, Kalium jodatum und Natrium jodatum. Beides sind weiße, salzähnliche, in Würfeln kristallisierende Verbindungen, die sich sehr leicht in Wasser lösen. Das Jodnatrium zersetzt sich schon in ungelöstem Zustande unter der Einwirkung des Lichtes allmählich, sein Jodgehalt beträgt 84,6%, das Jodkalium enthält 76,5% des Halogens. Außer diesen beiden sind noch offizinell das Jodeisen und das Quecksilberjodid, die wir bei Gelegenheit der Besprechung des Eisens und des Quecksilbers näher kennen lernen werden. Von den organischen Jodverbindungen ist das Jodoform, Jodoformium in die Pharmakopoe aufgenommen. Mit einem Jodgehalt von 96,7% ist es dem Chloroform entsprechend zusammengesetzt, bildet gelbe, glänzende Plättchen oder ein ebenso aussehendes Pulver, ist bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, wenn auch in nur geringem Grade, und gibt einen eigenartigen, an Saffran erinnernden Geruch aus. In Wasser löst es sich kaum, wohl aber in Alkohol, Äther, ätherischen und fetten Ölen. Auch das Jodoform wird, besonders in seinen Lösungen, vom Licht zersetzt unter Abspaltung von Jod.

Nachdem wir somit die wichtigsten Jodpräparate kennen gelernt haben, wollen wir den pharmako-dynamischen Eigenschaften ihres Hauptbestandteils, des Jods, näher treten. Das Jod ist das Ausschlaggebende bei ihnen, wir können mit allen genannten Präparaten die dem Jod eigenen Reaktionen auf den menschlichen Organismus auslösen. Nur werden dieselben, leichtverständlicherweise, bei den Präparaten am

deutlichsten sich markieren, die am leichtesten das in ihnen enthaltene Jod hergeben.

Wenn man ein Stückchen festes Jod auf die Hand legt, so kommt weiter nichts danach, wie ein brauner Fleck, der nach Beseitigung des Jods in kurzer Zeit wieder spurlos verschwindet. Ganz anders gestaltet sich das Bild, wenn Sie das Jod in alkoholischer oder in Form der Lugolschen Lösung auf die Haut aufpinseln. Es färbt sich dann die Epidermis braun, bis zum tiefen Kastanienbraun, es entsteht das Gefühl von Brennen in der Haut und es bilden sich Blasen von abgehobenem Epithel, die in der Regel bald eintrocknen und abblättern. Allmählich stößt sich auch das übrige Epithel an den bepinselten Stellen ab und es erscheint eine neue Epiteldecke. Wenn die Applikation des Jodes einigermaßen gründlich und wiederholt vorgenommen wurde, kann man die Stelle, welche mit Jod gepinselt wurde, noch längere Zeit erkennen. Sie erscheint dunkler pigmentiert wie die benachbarte Haut, weil infolge des durch das Jod hervorgerufenen Reizes im Corium und auch in den tieferen Schichten es zum Austritt von Serum und Blut gekommen war und die Reste veränderten Blutfarbstoffs schließlich liegen geblieben sind.

An einem Präparatenglase, das Jod in Substanz enthält, kann man ohne irgendwelche Unbequemlichkeit riechen. Man merkt den vorher schon erwähnten, deutlich an Chlor erinnernden Geruch, aber das Jod ist bei gewöhnlicher Temperatur nicht so flüchtig, daß sich seine Dämpfe in belästigender Weise entwickeln könnten. Anders ist es freilich, wenn man unter Anwendung von Wärme die violettblauen Joddämpfe reichlich entwickelt und diese einzuatmen versucht. Dann wirken sie intensiv reizend auf die von ihnen betroffenen Schleimhäute des Auges und der Respirationsorgane ein. Joddämpfe sind überhaupt für alle Lebewesen schädlich und können bis zur Vernichtung des Lebens führen. Das Jod figuriert deswegen häufig in der einschläglichen Literatur mit dem Epitheton ornans eines „Protoplasmagiftes“. Eigentlich heißt das weiter nichts, als daß das Jod, wie eine große Menge anderer einfacher und zusammengesetzter Stoffe die Eigenschaft besitzt, schon in verhältnismäßig geringer Menge eine starke Wirkung entfalten zu können, wenn ihm Gelegenheit geboten wird, diese seine Wirkung lebendigen Organismen gegenüber äußern zu können. Wenn das richtig ist, und es ist richtig, m. H., so muß das Jod folgerecht befähigt sein, in entsprechend herabgesetzter Menge durch dieselbe Eigenschaft, die es befähigt, das Leben zu vernichten, auch die Lebenstätigkeit anregen zu können. Wir werden noch sehen, daß das in der Tat so ist und daß ein nicht geringer Teil der therapeutischen Verwendung des Jodes auf diesem Faktum beruht. Direkt zahlenmäßig kann man die scheinbare Umkehr der Jodwirkung, je nachdem man mit hohen oder niederen Dosen arbeitet, nachweisen, wenn man das Halogen auf Hefezellen

wirken läßt und deren Kohlensäureproduktion mißt. Dann sieht man, wie ich in den achtziger Jahren dartun konnte, daß Hefe in einer Traubenzuckerlösung, die in 600 Litern ein Gramm Jod enthält, ganz erheblich mehr Kohlensäure produziert, wie Hefe in einem jodfreien Ansatz mit dem gleichen Gehalt an Traubenzucker, wohingegen in einem Ansatz, der etwa ein pro mille Jod enthält, die Hefezellen rasch zugrunde gehen und selbstverständlich gar keine Kohlensäure erzeugt wird. Entsprechend dem freien Jod wirkt übrigens auch das Jodkalium wie überhaupt jede Jodverbindung, nur daß die absoluten Zahlenwerte sich ändern nach dem Jodgehalt und der Zersetzbarkeit der Verbindung. Das darf uns nicht wundernehmen, da nach den eingehenden Untersuchungen meines Lehrers Binz in der Berührung mit lebenden Zellen durchweg aus allen Jodverbindungen freies Jod abgespalten wird und nun als solches wirken kann. Die Tatsache, daß nach Einfuhr von Jod in den menschlichen Organismus dasselbe im Harn als Jodalkali wieder zutage kommt, widerspricht der ebengenannten Ansicht in keiner Weise. Denn bei dem Übertritt des Jodes in den Harn fallen ja alle die Bedingungen weg, die dem Jod das Freiwerden aus seiner ursprünglichen Verbindung gestatteten. Es muß jetzt wieder die Verbindungen eingehen, die seinem chemischen Verhalten entsprechen, seien sie unorganischer oder organischer Art.

Resorbiert wird das Jod, wie seine löslichen Verbindungen ebensogut von der Haut, wie von den Schleimhäuten aus, von diesen allerdings aus leicht ersichtlichem Grunde besser. Wir können mithin auch von der äußeren Haut aus innere Jodwirkung erzeugen, und die Literatur weist Fälle auf, wo es zu direkter Jodverbindung gekommen ist, wenn Jodtinktur in zu intensiver Weise äußerlich angewandt wurde. Therapeutisch ist das aber von geringem Werte. Wollen Sie einen Patienten mit Jod innerlich behandeln, dann geben Sie ihm auch das Jod oder irgend eine passende Verbindung desselben innerlich.

Wenn wir uns jetzt zur Besprechung der Pharmakodynamik innerlich aufgenommenen Jods wenden wollen, so dürfen Sie nie vergessen, daß die Ihnen gleich zu schildernden Jodwirkungen von jeder Jodverbindung erzeugt werden können. Denn das Jod ist immer der Körper, der dabei seine charakteristische Rolle zu spielen hat. Die Art und Weise, wie es derselben gerecht werden kann, hängt ab von der Eigenart der angewandten Jodverbindung, speziell ihrer größeren oder geringeren Neigung, das in ihr enthaltene Jod abzugeben. Ferner von der Menge des in der Zeiteinheit freiwerdenden Jods und endlich, wie überall und bei allen Arzneistoffen, von der individuellen Veranlagung des Patienten. Wenn Sie diese unter Berücksichtigung der von Fall zu Fall notwendig werdenden Variationen für jedes Medikament geltenden Momente stets im Auge behalten wollen, so werden Ihnen bei Ihren

Studien die Mitteilungen und Berichte von allerlei Nebenwirkungen, die man in der Praxis bei Anwendung bestimmter Medikamente erleben mußte, selbstverständlich sein.

Betrachten wir zunächst die Reaktionen, die das Jod am zentralen Nervensystem auslöst. Nach kürzerer oder längerer Einwirkung des Jods, bei manchen Menschen schon in überraschend kurzer Zeit und nach sehr geringen Dosen, treten Störungen im psychischen Verhalten auf. Man hat einen eigentümlichen Zustand von Benommenheit, den die Franzosen als ivresse jodique, Jodtrunkenheit, bezeichnen, schon entstehen sehen bei Patienten, die Jodbäder gebrauchten. Hier kann es sich nicht um etwa von der Haut aus aufgenommenes Jod gehandelt haben. Die geringen Mengen von Jod, die mit den aufsteigenden Wasserdämpfen des Bades inhaliert wurden, genügten zum Hervorrufen des genannten Zustandes. Als gröbere Störungen können wir die Anfälle von Angst und Unruhe auffassen, die einzelne Patienten und auch Ärzte an sich bemerkten, welche das Jod und sein Wirken durch Selbstversuche studieren wollten. Der früher gute Schlaf wird schlecht, die Angstzustände nehmen eine mehr konkrete Gestalt an, Todesfurcht, Verfolgungsideen und schwere melancholische Verstimmung sind unter der Jodwirkung aufgetreten. In selteneren Fällen sollen auch Erregungszustände beobachtet worden sein. Daß die melancholische Verstimmung die Patienten bis zum Versuche des Selbstmordes führen kann, hat man zu einer Zeit erfahren müssen, wo man, ohne das chemische Verhalten des Präparates und die Möglichkeit einer wegen seines hohen Jodgehaltes drohenden Gefahr zu berücksichtigen, das Jodoform in der Chirurgie anzuwenden begann. Wollen wir uns darüber wundern, daß das reichliche Aufbringen dieses Mittels auf leicht resorbierende Oberflächen der Organe, z. B. auf das Peritonaeum, zu einer Massenaufnahme und damit auch zu einer Massenwirkung führen mußte?

Weitere Erscheinungen, die das Jod hervorzurufen befähigt ist, sind drückender Kopfschmerz, der sich bei Bewegung verschlimmert, und Neuralgien, zumal im ersten Aste des Quintus. Allerdings können diejenigen Jodkopfschmerzen, welche in der Stirngegend ihren Platz haben, auch noch aus einer anderen Ursache stammen, die Sie gleich kennen lernen werden, wenn wir das Verhalten der Schleimhäute unter der Jodwirkung besprechen werden.

Das Auge reagiert auf das Jod durch das Auftreten von Sehschwäche, Doppeltsehen und teilweiser Gesichtsfeldsbeschränkung mit gleichzeitig vorhandener Conjunctivitis. Der Gehörssinn kann feiner oder schwächer funktionieren, wie unter normalen Verhältnissen. Gehörstäuschungen sind ebenfalls beobachtet worden.

Als vom Rückenmark ausgehend haben wir die eigentümlichen, durchschießenden Schmerzen anzusprechen, die bei mit Jod behandelten

Patienten in den Extremitäten empfunden werden. In anderen Fällen bemerkte man das Auftreten eigentümlich nervöser Unruhe in den Beinen sowie Zuckungen in der Muskulatur der Schultern, der Arme und der Brust. Welche Ausdehnung diese Symptome der Jodwirkung unter Umständen annehmen können, lehrt uns ein von einem Kinderarzt, dem Schweizer Professor Demme, beobachteter Fall. Bei einem mit Jodoform, übrigens in durchaus vorsichtiger und zweckentsprechender Weise, chirurgisch behandelten Knaben von 6 Jahren entwickelte sich nach Ablauf einer Woche das unverkennbare Bild einer Chorea minor. Dieselbe verschwand einige Zeit, nachdem das Jodoform entfernt worden war. Sie kehrte aber zurück, als späterhin die Behandlung von neuem durch einen anderen Arzt aufgenommen wurde, der an Stelle des Jodoforms Jodol und Jodolgaze verwandte. Das Jodol ist eine organische Verbindung, Tetrajodpyrrol mit rund 89 % Jod.

Auf welchen Grund die Anfälle von rheumatischen Schmerzen in den Nacken- und Oberarmmuskeln zurückzuführen sind, die bei Gebrauch von Jodpräparaten auftreten können, ist schwer zu sagen. Wahrscheinlich sind sie peripheren Ursprungs, durch Zirkulationsanomalien in den betreffenden Muskeln bedingt. Wir müssen uns mit der Tatsache ihres Vorkommens und der Möglichkeit begnügen, daß sie uns einmal in der Praxis begegnen können.

Damit wären wir denn zu der Frage gekommen: Wie verhält sich das Herz, wie verhalten sich die Gefäße unter dem Einflusse des Jods?

Jörg, der an sich selbst und an einer Anzahl seiner Schüler in den ersten Dezennien des vorigen Jahrhunderts Arzneiversuche angestellt hat, nennt als ein Symptom der Wirkung innerlich genommener Jodtinktur Kongestionen nach dem Kopfe mit gleichzeitig kräftigem, vollem Pulse. Derartige Kongestionen können auch nach anderen Organen hin auftreten und von längerer oder kürzerer Dauer sein. Man sieht die Konjunktiva stärker injiziert, das Zahnfleisch lebhaft rot gefärbt. Bei manchen Personen stellt sich unter dem Einflusse der Jodpräparate nervöses Herzklopfen ein. Der Puls kann dabei ziemlich beschleunigt sein, bis zu 100 Schlägen in der Minute. Besonders gefährdet sollen in dieser Richtung, der klinischen Erfahrung nach, die an Morbus Basedowii leidenden Patienten sein. Ich finde darüber angegeben, daß schon Zentigrammdosen von Jodkalium bei ihnen geradezu Anfälle von Delirium cordis erzeugen können. Wo es weniger schlimm abgelaufen ist, kam es nur zu Herzklopfen, Pulsieren der Carotiden und Kopfschmerzen mit dem Gefühle, als müsse der Schädel bersten. Den üblen Einfluß, den kritiklos angewandte Jodpräparate auf das Herz auszuüben vermögen, hat man auch kennen zu lernen Gelegenheit gehabt, als die Thyrojodinaera einsetzte und mehrfach Patienten, die an habitueller Fettleibigkeit litten, mit oder ohne Vorwissen des Arztes Jodothyrin-

tabletten nahmen. Experientia docet, und jetzt ist man denn in dieser Hinsicht vorsichtiger geworden. Interessant ist auch das Auftreten von Formikation in den unteren Extremitäten beim Sitzen, das nach innerem Gebrauche von Jodkalium bemerkt wurde und so heftig war, daß der Patient sich gezwungen sah, die horizontale Lage einzunehmen, um das lästige Gefühl los zu werden.

Trifft die Jodwirkung die Gefäße der Haut besonders, so entwickelt sich bei ihrem Besitzer das subjektive Gefühl von Wärme. Daß dies mit wirklichem Fieber nicht zu identifizieren ist, liegt auf der Hand. Aber es gibt doch auch ein richtiges Jodfieber. Man hat es wiederholt auftreten sehen und die Temperatursteigerung dabei mit dem Thermometer kontrolliert. Es ist eine Steigerung der Körperwärme bis auf 40 Grad beobachtet worden mit gleichzeitiger, entsprechender Vermehrung der Pulsfrequenz. Es handelte sich um Fälle, in denen Jodkalium gegeben worden war. Nach Aussetzen desselben ging die Temperatur wieder zur Norm zurück. Wir werden solche sogenannten Arzneifieber in der Folge noch mehr kennen lernen.

Es ist selbstverständlich, daß eine veränderte Gefäßfüllung für das von ihr betroffene Organ oder Gewebe nicht gleichgültig sein kann. Aber man kann doch nicht ohne weiteres sagen, daß die Störungen im Verhalten des Respirationstraktus, der Verdauungsorgane oder irgendwelchen anderen Teilen unseres Organismus lediglich und allein auf dies eine Moment, die veränderte Gefäßfüllung, zurückzuführen seien. Der Umstand, daß nach Aufnahme von Jod in irgendwelcher Form die Organe nun nicht mehr von normalem, sondern von jodreicherem Blute ernährt werden, ist für deren Elemente, die Zellen, sicherlich nicht gleichgültig. Es existiert eine unmittelbare, organische Jodwirkung, die sich auf den verschiedenen Gebieten, zu denen es hingelangt, deutlich genug bemerkbar macht. Nehmen wir gleich einmal die Atmungsorgane von diesem Gesichtspunkte aus näher vor.

Schon nach Aufnahme kleiner Mengen von Jod beobachtete Jörg Erscheinungen von Reizung der Atemwege. Die Schleimproduktion der Nase war vermehrt, in Kehlkopf und Trachea wurde ein Gefühl von Rauhigkeit und Kratzen verspürt. Die Stimme wurde heiser, trockner Husten mit dem Gefühl von Engbrüstigkeit und leichter Atemnot fehlten nicht. Diese Wahrnehmungen haben ihre Bestätigung und wesentliche Erweiterung gefunden durch die vielfachen Beobachtungen, die man in der Praxis bei Anwendung der Jodpräparate zu machen Gelegenheit gehabt hat. Der sogenannte Jodschnupfen ist eine bekannte Erscheinung. Es handelt sich bei ihm um ausgesprochen katarrhalische Entzündung der Nasenschleimhaut. Diese kann sich nach oben hin auch auf die Schleimhautauskleidung der Stirnhöhlen fortpflanzen und Veranlassung zu recht unbequemen Stirnkopfschmerzen

werden. Wird die Affektion der Nase nicht weiter beachtet, so kann der fortgesetzte Jodgenuß zu tiefer gehender Schädigung der Nasenschleimhaut führen und Geschwürsbildung veranlassen mit ihren Folgezuständen. Der Rachen- und Kehlkopfkatarrh ist ebenfalls eine oft gesehene Wirkungsäußerung des Jodes. Unter Umständen kann einmal die Kehlkopfschleimhaut in geradezu das Leben bedrohender Weise auf das Jod reagieren. Mir ist ein solcher Fall bekannt geworden, und er findet in der Literatur seine Analoga, wo nach Einnehmen einer Jodkaliumlösung in der allgemein üblichen Stärke in kurzer Zeit sich ein solches Ödem der Kehlkopfschleimhaut entwickelte, daß die Tracheotomie in Frage kam. Erstreckt sich die Jodwirkung auf die Bronchialschleimhaut, so kommt es auch bei dieser zur katarrhalischen Reizung. In ihrem Gefolge können asthmatische Anfälle auftreten, von denen gesagt wird, daß sie während der Nacht besonders heftig sich gestalten sollen. Es ist eine alte Erfahrung, daß Patienten, die zu Lungenblutungen neigen, gegen Jod sehr empfindlich sind, und wenn davor gewarnt wird, Leute, die an einer Läsion des Kehlkopfes leiden, nicht unvorsichtig mit Jod zu behandeln, so ist uns der Grund dafür nach dem eben Gesagten auch leicht erfindlich.

Von den zur Verdauungsarbeit bestimmten Organen haben wir zunächst die Speicheldrüsen zu erwähnen. Jörg verzeichnet stärkeren Speichelfluß als Jodwirkung, der auch von anderer Seite gesehen worden ist, aber nie von einer eigentlichen Entzündung der Drüsen gefolgt war. Der Speichel soll nach einigen Angaben dabei eine trübe, milchige Beschaffenheit annehmen. Von Interesse ist eine Mitteilung von O. Muck. Er machte die Beobachtung, daß Leute, deren Speichel einen hohen Gehalt an Rhodan aufwies, besonders leicht zum Auftreten des sogenannten akuten Jodismus neigten. Bei ihnen entwickelten sich besonders rasch und deutlich Jodwirkungen an solchen Organen, die mit Jod zu behandeln keinerlei Veranlassung vorlag. Achten Sie einmal in Ihrer Praxis auf diese Erscheinung.

Über die Einwirkung des Jodes auf Magen und Darm ist folgendes zu sagen: Bei den Versuchen Jörgs bemerkten die beteiligten Personen das Auftreten eines anhaltenden, nagenden Hungergefühls, salzigen Geschmack im Munde und fühlbar gesteigerte Bewegung des Darmes mit starker Gasbildung. Gleichzeitig waren die Stühle vermehrt, von dünner Konsistenz. Zuweilen kam es zum Auftreten ausgesprochen kolikartiger Schmerzen. Bei einigen entwickelte sich im Anschluß an die erst aufgetretene, stärkere Stuhlentleerung Obstipation. Daß einzelne Individuen äußerst fein vom Magen und Darm aus auf Jod reagieren können, lehrt die Beobachtung, die Chevallier an sich selbst machte. Er bekam regelmäßig Kolikschmerzen, wenn er Joddämpfe einatmete. Und es gibt Personen, denen auch schon kleine Gaben von Jodkalium

Übelkeit, ja wohl gar Erbrechen machen. Im weiteren Verlaufe andauernder Jodwirkung können die Erscheinungen vom Magen und Darm aus ziemlich heftig werden, in den Stühlen kann sich eventuell einmal etwas Blut zeigen. Schon vorhandene Hämorrhoidalknoten schwellen an und werden äußerst schmerzhaft.

Das Auftreten von unbequemen, auf Druck gesteigerten Empfindungen in der Leber- und Milzgegend spricht dafür, daß auch diese Organe in Mitleidenschaft gezogen werden. Eine interessante Angabe über die Beziehung des Jodes zu den Verdauungsorganen finden Sie bei Rademacher. Er gibt an, im Verlaufe seiner langen ärztlichen Erfahrung das Jod als ein typisches Pankreasmittel kennen gelernt zu haben. Allerdings stellt er diese Ansicht mit aller Vorsicht und Reserve auf. Aber er betont doch ausdrücklich, daß man das Jod geradezu als differenzial-diagnostisches Mittel da brauchen könne, wo die Frage, ob das Pankreas oder etwa die Leber das ursprünglich erkrankte Organ ist, klarzustellen sei.

Die Einwirkung des Jodes auf die Nieren gestaltet sich bei Versuchen an gesunden Personen wechselnd. Es kann vermehrte, aber auch verminderte Diurese die erste Folge der Jodaufnahme sein. Zuweilen war der entleerte Harn auffallend dunkel mit intensivem Geruch. Daß bei einer eigentlichen Jodvergiftung die Nieren ernstlich gefährdet sind, ist nicht weiter befremdlich. Unvorsichtige, äußere Anwendung von Jod hat schon Albuminurie auftreten lassen. Es ist eine alte Erfahrung, daß bei solchen Patienten, deren Nieren nicht ganz intakt sind, überhaupt bei dem Gebrauche von Jodpräparaten Vorsicht am Platze ist. Solche Patienten neigen besonders leicht zum sogenannten akuten Jodismus.

Auch die Sexualorgane sind dem Einflusse des Jodes unterworfen. Bei Männern ist, abgesehen von allerlei stechenden und schneidenden Sensationen im äußeren Genitale, besonders schmerzhafte Empfindung im Samenstrang und in den Testikeln verzeichnet worden. Die Richtigkeit der Angabe, daß chronische Jodwirkung zur Atrophie der Testikel und dadurch bedingte Impotenz führen soll, ist schwer zu erweisen, wenngleich deren Möglichkeit nicht bestritten werden soll. Bei Frauen treten in der Regel Menstruationsstörungen auf, meist zu frühe und zu starke Katamenien, auch Vaginalkatarrh. Vereinzelt findet sich angegeben, daß Jod Abortus hervorrufen kann. Einmal ist ein solcher Fall beobachtet unter dem Gebrauche eines jodhaltigen Mineralwassers, das im Liter 2,5 Zentigramm Jod enthielt.

Die Haut reagiert nach innerer Jodaufnahme in sehr wechselnder Weise. Wenn wir überlegen, wie kompliziert gerade dieses Organ aufgebaut ist, welchen Reichtum an Nerven, Drüsen, Gefäßen wir hier vor uns haben und die unausgesetzte Inanspruchnahme der Haut zur

Erfüllung der verschiedensten lebenswichtigen Aufgaben mit in unsere Überlegung aufnehmen, so ist es klar, daß die Veränderungen, welche unter anormaler Ernährung der Haut auftreten müssen, äußerst variabel ausfallen können, je nach dem Bestandteile derselben, der in erster Linie reaktionsfähig sich erweist. In der Regel pflegt allerdings das Auftreten von Akne das erste Symptom zu sein, mit dem die Haut ihre Reaktion auf Jod kenntlich macht. Aber es können auch allerlei andere Ausschläge sich entwickeln, von leichter Roseola bis zur ausgesprochenen Purpura und von kleinen Bläschen bis zum Pemphigus. Besonders betont wird die Neigung mit Jod behandelter Patienten zu Furunkulose. Offenbar gibt der Reizzustand, in welchem sich die Haut befindet, wenn sie mit abnorm jodreichem Blute versorgt wird, Veranlassung zu Ernährungsstörungen, die den an und in ihr befindlichen Mikroben einen günstigen Nährboden und damit die Möglichkeit einer regeren Entfaltung ihrer spezifischen Tätigkeit bieten, wie das ja unter anderen Umständen auch vorzukommen pflegt.

Die Veränderung, die das Jod in dem besonders unter der Haut stark entwickelten Fettgewebe auftreten läßt, hat von alters her die Aufmerksamkeit der Ärzte und Laien gefesselt. Das Schwinden des Fettpolsters unter der Jodwirkung ist eine Erscheinung, der wir überall begegnen, wo jodhaltige Mittel angewandt wurden und werden. Schon Abkochungen aus dem jodhaltigen Seetang haben zur Entfettung dienen müssen, geradeso wie heute das Thyrojodin. Die Angabe, daß besonders die weibliche Brustdrüse der Jodwirkung ausgesetzt sei, erklärt sich wohl zumeist aus der Tatsache, daß gerade an der weiblichen Brust die Fettanhäufung besonders stark entwickelt ist, und daß eine Abnahme derselben infolge der gleichzeitig damit einhergehenden Gestaltsveränderung des Busens besonders augenfällig wird. Eine Atrophie der Brustdrüse als solcher ist damit noch keinesweges erwiesen, wenngleich sie sich im weiteren Verlaufe der Jodwirkung auch noch einstellen mag. Wenn man nun aber im scheinbaren Gegensatz zu dem eben Gesagten sieht, daß magere, in ihrer gesamten Ernährung pathologisch sich verhaltende Individuen unter dem Gebrauche jodhaltiger Mittel fetter geworden sind, so beweist das nichts gegen die eben erwähnte Erscheinung. Beide Beobachtungen sprechen mit gleicher Evidenz dafür, daß das Jod Stoffwechseländerungen in unserem Organismus hervorruft, die sich unter anderem durch das Verhalten des Fettgewebes kenntlich machen. In den letztgenannten Fällen handelt es sich ebenso um eine anregende Funktion des Jodes wie bei den vorigen. Übermäßige Fettentwicklung ist ebenso unphysiologisch wie eine unternormale. Durch das Operieren mit Jod in geeigneter Dosierung bewirken wir in beiden Fällen eine veränderte Tätigkeit im Fettstoffwechsel, das eine Mal Ab-, das andere Mal Zunahme. Würde man

solche Patienten, die das Jod wegen Fettmangel bekommen haben, kritiklos mit Jod weiter füttern, so würden wir da auch wieder eine Abnahme des Körperfettes zu erleben haben. Man hat so oft die bekannte Wirkung des Lebertrans, des Oleum Jecoris Aselli, bei mageren, skrophulosen Kindern lediglich durch seinen Fettgehalt allein zu erklären versucht und zur Erleichterung dieser Erklärung auch noch seinen Gehalt an Gallenbestandteilen mit zur Hilfe herangeholt. Aber wir wollen denn doch nicht vergessen, m. H., daß ein Liter Lebertran bis 0,4 Gramm Jod enthält! Und wenn wir Kinder nach Lebertran fetter werden sehen, so hat das nicht das Fett des Lebertrans gemacht, sondern das mit ihm gegebene Jod. Seine Anwesenheit im Organismus hat es diesem überhaupt erst möglich gemacht, das gleichzeitig mit aufgenommene Fett nutzbringend zu verbrauchen. Der wunderbare Versuch, den Lebertran durch ein, lediglich aus Fetten bestehendes, jedenfalls aber jodfreies Kunstprodukt zu ersetzen, das man mit dem wohlklingenden Namen „Lipanin" getauft hat, ist denn auch richtig ins Wasser gefallen. Fett bekommen, wenigstens in den besseren Ständen, Kinder und Erwachsene genug zu essen. Wenn sie aber mit demselben nichts anfangen können, weil ihr Organismus dazu eben nicht imstande ist, dann haben Sie im Jod ein Hilfsmittel, das Ihnen diese Hilfe bei richtiger Indikationsstellung und richtiger Gabenwahl nicht versagen wird. Die vorteilhafte Anwendung des Jodeisens bei Skrophulose spricht ebenso für die Bedeutung des Jods als eines Mittels zur Aufbesserung des Stoffwechsels.

Es existiert noch ein anderes Moment, das in deutlicher Weise den fördernden Einfluß demonstriert, den das Jod in richtiger Dosierung auf den Stoffwechsel auszuüben befähigt ist. Wenn bei chronischer Vergiftung durch Blei oder Quecksilber die Lebenstätigkeit der Organe so weit reduziert ist, daß sie mehr und mehr außerstande gesetzt sind, sich des eingeführten Giftes entledigen zu können, dann gelingt es oft, mit Hilfe von Jod die vitalen Funktionen so weit wieder in die Höhe zu bringen, daß jetzt die Metalle in quantitativ vermehrter Menge durch den Harn ausgeschieden werden. Wir werden dieser selben Erscheinung beim Schwefel noch einmal begegnen, ich werde da noch näher darauf eingehen. Für jetzt folgt für uns daraus, daß das Jod deutlich vermehrend auf die Arbeit der Organe und ihrer Zellen eingewirkt hat. Und wenn das so ist, wenn Jod den Stoffwechsel zu beeinflussen vermag, dann ist es selbstverständlich, daß dasselbe Jod, zur Ungebühr angewandt, auch den Stoffwechsel schädigen muß, womit denn das Auftreten der sogenannten Jodkachexie zur Genüge sich erklärt.

Eine ganz eigenartige Beziehung vermag endlich das Jod noch einem Gewebe gegenüber zu entfalten, über dessen physiologische Bedeutung wir zurzeit noch recht wenig wissen: dem Bindegewebe. Seine

Aufgabe im Organismus geht sicher weiter, als nur um als Stützgewebe für den Aufbau der Organe zu dienen. Nun hat uns die klinische Beobachtung allerlei merkwürdige Dinge kennen gelehrt, die für eine enge Beziehung zwischen Jod und Bindegewebe sprechen. Zunächst hat die Erfahrung gezeigt, daß gerade bei Entzündungen besonders bindegewebsreicher Gewebe das Jod, zumeist äußerlich als Tinktur oder Jodkaliumsalbe angewandt, sich nutzbringend erweist. Ferner wissen wir, daß pathologisch entwickeltes Bindegewebe, in erster Linie bei der Lues und hier wieder das sogenannte Gumma, ganz besonders der Jodwirkung unterstellt ist. Man kann da das Jod unter Umständen geradezu als Reagens gebrauchen. Gestatten Sie mir, m. H., Ihnen hier eine Erinnerung aus meiner eigenen Lernzeit zu bringen, die mir unvergeßlich geblieben ist. Mein klinischer Lehrer Rühle stellte uns in seiner Klinik eine Patientin vor, die an Diabetes insipidus litt. Mit der Ätiologie sah es übel aus, die Möglichkeit einer luetischen Infektion mit daran anschließender Gummabildung am Boden des vierten Ventrikels war nicht ausgeschlossen, wenngleich dies ursächliche Moment von der Patientin energisch in Abrede gestellt wurde. Rühle beschloß also, um die Diagnose nach dieser Seite hin zu klären, die Patientin mit Jodkalium zu behandeln. Handelte es sich in der Tat um ein in der Bildung begriffenes Gumma, das örtlich reizend wirkte, so war begründete Aussicht vorhanden, daß es durch das eingeführte Jod zur Rückbildung veranlaßt werden konnte. In der Tat ging nach einiger Zeit unter der Anwendung von Jodkalium der Diabetes zurück, und die Harnproduktion hielt sich wieder in den normalen Grenzen. Sie werden sich vorstellen können, m. H., welchen Eindruck dieses Arzneiexperiment mit seinem Erfolge auf uns damals gemacht hat. — Endlich kennen wir noch eine eigentümliche Erkrankung, bei der insbesondere das subkutane Bindegewebe in Mitleidenschaft gezogen wird, das Myxödem. Es entwickelt sich, wenn die Thyreoidea in bestimmter Art erkrankt ist, und es läßt sich beseitigen, wenn man den, durch die Erkrankung der Schilddrüse erzeugten Mangel an Jod im Organismus durch Einfuhr eines geeigneten Jodpräparates zu beseitigen versucht. Alle diese Momente scheinen mir mit aller Deutlichkeit darzutun, daß zwischen dem Bindegewebe und dem Jod Beziehungen existieren, über deren eigenstes Wesen wir zwar noch im Dunkel sind, für deren Existenz aber eine ganze Reihe klinisch erhärteter Tatsachen und Beobachtungen sprechen.

Ob die vielfach beobachtete günstige Wirkung der Behandlung jener schweren Entwicklungsstörung auf somatischem und psychischem Gebiete, die wir als Kretinismus kennen, mit Schilddrüsenpräparaten lediglich dem Jod allein zugesprochen werden muß, oder ob dabei noch andere Bestandteile der Thyreoidea mit in Frage kommen, läßt sich heute mit Sicherheit noch nicht entscheiden.

Ausgeschieden wird schließlich das Jod, nach seinem Wege durch den Organismus, überall da, wo überhaupt eine Ausscheidung stattfindet. Es passiert den Körper ziemlich schnell, nach einer längeren Jodkur kann man es aber auch nach größerem Zeitintervall noch nachweisen. Ich fand einmal bei einem Patienten noch 14 Tage, seitdem er zum letzten Male Jodkalium erhalten hatte, das Halogen im Speichel vor. Da das Jod auch durch die Milch mit ausgeschieden wird, so bekommen Brustkinder, falls die Mutter mit Jod behandelt wird, auch ihr Teil davon ab, und es ist vorgekommen, daß auf diesem indirekten Wege bei derartigen kleinen Weltbürgern Jodausschläge und Jodschnupfen sich entwickelten.

Wir haben so das Jod auf seinem Wege durch den Körper begleitet und ständen damit vor der Aufgabe, uns zu fragen, welchen Nutzen die Therapie aus seinen Eigenschaften zieht.

Am längsten bekannt ist die Anwendung von Jod und jodhaltigem Material gegen den Kropf. Man hatte noch keine Ahnung von dem, was man eigentlich tat, als man, lediglich auf die Erfahrung gestützt, Seepflanzen und niedere Seetiere in mannigfaltiger Zubereitung gegen den Kropf gebrauchen ließ. Besonders beliebt waren die beiden Präparate Carbo spongiae und Aethiops vegetabilis, jenes, wie der Name sagt, gerösteter Badeschwamm, dieses verkohlter Seetang und andere Abkömmlinge der Meeresflora. Dann sind in der Folge alle möglichen anderen Jodpräparate zum selben Zweck herangeholt worden bis zu den hochmodernen organischen Verbindungen, die der Schilddrüse von Tieren unmittelbar entnommen werden. Es reagiert aber nicht jede Struma auf Jod. Eigentlich versteht sich das von selbst. Denn die Struma ist schließlich nur ein Krankheitsbild, das sich aus den verschiedensten Ursachen heraus entwickeln kann, denen wir begreiflicherweise nicht mit einem und demselben Mittel beizukommen vermögen. Die Struma lymphatica reagiert auf Jod, die cystica, aneurysmatica und scirrothica hat man vergebens mit Jod zu heilen versucht. Weiterhin haben wir als ein erfolgreiches Gebiet der Jodtherapie zu nennen die mannigfaltigen Anschwellungen und Indurationen der Lymphdrüsen und die, diese Veränderung so oft bedingende Skrophulose überhaupt. Die vielfachen pathologischen Veränderungen an der Haut und den Schleimhäuten, die sich auf dem Boden der Skrophulose so gerne entwickeln, unterstehen der Jodwirkung gleichfalls. Auch andere Schleimhautaffektionen lassen sich mit Aussicht auf Erfolg mit Jod behandeln. Es sind fast immer chronisch gewordene Fälle, die mit Vorliebe zur Jodtherapie herangezogen werden, chronischer Bronchialkatarrh und Asthma, chronische Conjunctivitis und besonders chronische Leiden der Schleimhaut der weiblichen Sexualorgane. Eine mehrfach erwähnte Beobachtung will ich Ihnen nicht vorenthalten: Eine schon länger be-

stehende Gonorrhöe der Urethralschleimhaut soll unter Anwendung des Jods in den üblichen Dosen exacerbieren, der Ausfluß wieder stärker werden. Dann weiter haben wir zu nennen die verschiedenen chronischen Entzündungsvorgänge, wie sie sich in der quergestreiften Muskulatur unter dem Bilde des chronischen Muskelrheumatismus zeigen, ferner chronisch entzündliche Prozesse in den drüsigen Organen und im zentralen und peripheren Nervensystem. Wollen Sie wohl beachten, m. H., daß dies alles Leiden sind, bei denen es sich darum handelt, daß im Verlaufe der ursprünglichen Krankheit das Bindegewebe in den Organen und in ihrer Nachbarschaft angefangen hat, seine für chronische Affektionen überhaupt so typische Rolle zu spielen. Am prägnantesten zeigt sich dies Verhalten des Jods als eines Bindegewebsmittels wohl bei der Lues. In dem Stadium dieser Krankheit, wo die Bindegewebsveränderungen einsetzen, wo die periostalen Affektionen sich zeigen und die Gummata sich entwickeln, hilft anerkanntermaßen das Quecksilber nicht mehr genügend, und wir sind gezwungen, zu den Jodpräparaten unsere Zuflucht zu nehmen. Daß und wie das Jod bei chronischer Metallkachexie wirkt, sagte ich Ihnen schon. Die Erscheinung, daß Gefäßaneurysmen manchmal mit Erfolg durch Jod behandelt werden können, wie auch seine vorteilhafte Anwendung bei atheromatösen Prozessen, ist klinisch beobachtet, eine ausreichende Erklärung für das Warum besitzen wir nicht. Endlich seien noch hier angeführt die Krankheitsformen, die zustande kommen können, wenn die Schilddrüse aus irgend einer Ursache nicht normal funktioniert. Wir haben derselben bereits vorher Erwähnung getan.

Ehe wir nunmehr dazu übergehen, nachzusehen, in welcher Weise andere therapeutische Schulen sich des Jodes bedienen, erscheint es zweckmäßig, zunächst über die Art und die Dosierung der gebräuchlichen Jodpräparate noch einiges zu sagen.

Das Jod als solches, etwa in Form der Jodtinktur, findet fast nur äußerliche Verwendung als örtliches Reizmittel, bei dem allerdings, wie wir schon sahen, die Möglichkeit einer Resorption und dadurch bedingter innerer Wirkung nicht ausgeschlossen ist. Das Jodoform kommt heute nur noch für den Chirurgen in Betracht. Wir sehen es, ebenso wie die an seiner Stelle empfohlenen anderen organischen Jodpräparate, angewandt zur äußeren Wundbehandlung und dann, mit Hilfe von Glyzerin oder anderen Substanzen in passende Form gebracht, zur Injektion bei örtlich begrenzten tuberkulosen Erkrankungen, insbesondere der Knochen und Gelenke. Es handelt sich dabei durchweg um folgenden Vorgang: In der Berührung mit dem lebenden Gewebe spaltet sich aus dem Jodoform unausgesetzt, wenn auch in der Zeiteinheit nur in geringer Menge, freies Jod ab. Dies wirkt als ein in seiner Eigenart typischer Reiz auf die Nachbarschaft ein und vermag im günstigen Falle das

Heilbestreben der Natur, neues Bindegewebe und daraus resultierendes Narbengewebe zu bilden, wie die Erfahrung gelehrt hat, in bester Weise zu unterstützen. Daß das frei werdende Jod dann außerdem auch noch antibakteriell zu wirken vermag, ist für alle die ein Trost, die den Mikroorganismus für das geeignetere Objekt ihrer therapeutischen Angriffe halten als den Nährboden, das kranke Gewebe, welches dem Schädling überhaupt erst die Existenzmöglichkeit sichert.

Zur inneren Therapie kommt im großen und ganzen wesentlich nur das Jodkalium in Betracht. Das entsprechende Natriumsalz wird da gegeben, wo man glaubt, auf das Herz besondere Rücksicht nehmen zu sollen. Da ist nun in betreff der Dosierung eine eigentümliche Sache zu erwähnen. Man hat gefunden, daß große Dosen Jodkalium in der Regel besser vertragen werden, wie kleine. Diese führen leichter zum Auftreten des sogenannten Jodismus, also zur Entwicklung von Symptomen, die für eine zu intensive Jodwirkung auch auf solche Organe sprechen, die für den Therapeuten gar kein Interesse bieten. Daraus folgt also, daß die Aufnahme kleinerer Dosen von Jod wesentlich geeigneter ist, die Jodwirkung sich entfalten zu lassen, als wenn das Gegenteil beliebt wird. Diese gründlichere Entwicklung der Pharmakodynamik des Jods unter den angegebenen Verhältnissen findet außerdem ihre Bestätigung in der Erfahrung derjenigen Ärzte, die sich zur Anwendung kleinerer Dosen entschließen konnten. Man soll, um in geeigneten Fällen eine ausgiebige und doch für die übrigen Organe gänzlich von Nachteilen freie Jodwirkung zu erhalten, nicht große Dosen in kürzerer Zeit, sondern lieber längere Zeit hindurch kleine Dosen geben, lautet hier die Erfahrung. Wir befinden uns damit vor einem Dilemma, das wir zu lösen versuchen müssen. Wenn ein Luetiker von seinem Arzte die Verordnung erhält, von einer Lösung von Jodkalium in Wasser im Verhältnis von 10,0 : 150,0 täglich einen Eßlöffel voll einzunehmen, so bekommt er damit jeden Tag rund 1 Gramm Jodkalium. Dies entspricht, auch wieder rund gerechnet, 0,75 Gramm Jod. Sie werden zugeben, m. H., daß das ein ganz anständiges Quantum ist, und wir allen Grund haben, uns zu verwundern, daß ein Mensch soviel Jod in einem Tage, und, wenn er die ganze Lösung aufbraucht, 7,5 Gramm Jod in etwa 10 bis 14 Tagen vertragen kann. Da aber nachgewiesener- und bekanntermaßen die Patienten unter dieser Medikation nicht an akuter Jodvergiftung sterben, muß irgend etwas passieren, was diese großen Jodmengen tolerabel macht. Es kann zweifellos von dem als Jodkalium eingeführten Halogen nur ein sehr kleiner Teil abgespalten und als freies Jod in Wirkung getreten sein. Alles andere ist einfach ungenutzt durch den Organismus durchgegangen, und es ist dabei zudem noch zu bedenken, ob nicht das gleichzeitig mit eingeführte Kalium oder, falls Jodnatrium gegeben wurde, der Natriumkomponent, durch

Anregung der sekretorischen Vorgänge die Ausscheidung des Medikamentes noch gefördert hat. Die Erscheinung, daß gewisse Arzneimittel in großen Dosen weniger intensiv wirken, wie in niedrigen, wird uns noch öfter begegnen. Zu ihrer Erklärung kann man allerlei schöne Hypothesen konstruieren, die leider immer den einen Fehler haben, nur Hypothesen zu sein. Das steht allerdings fest, daß stärkere Lösungen schlechter resorbiert werden wie verdünnte, und feste Medikamente, in größerer Quantität auf einmal gereicht, schlechter, wie wenn sie in geringen Einzeldosen verabfolgt werden. Was aber sonst im einzelnen Falle noch für besondere Momente mitspielen, welche Vorgänge sich bei der Berührung zwischen Arzneimittel und Organismus entwickeln, kann ich Ihnen nicht sagen. Es heißt auch hier wieder: Experientia docet! und wir haben uns danach zu richten. Wenn nun aber, wie wir sahen, kleine Quantitäten von Jodkalium den Nachteil besitzen, so verhältnismäßig leicht Symptome von akutem Jodismus auftreten zu lassen, warum nimmt man dann die Dosierung nicht noch kleiner? Denn einmal muß doch der Jodwert erreicht sein, der das angewendete Präparat nur auf das therapeutisch in Betracht kommende Objekt wirken, die gesunden Organe aber in Ruhe läßt. Ich meine, eine einfachere Schlußfolgerung wäre nicht wohl denkbar. Aber da kommt die böse Frage nach den kleinen Dosen aufs Tapet. Wer auf das Dogma: Viel hilft viel! eingeschworen ist, für den ist die ganze, hier aufgerollte Frage einfach erledigt. Für andere haben die kleinen Dosen den sogenannten homöopathischen Beigeschmack und macht sie dadurch ungenießbar. Nun wollen Sie doch bedenken, m. H., daß es uns immer und überall nur darauf ankommen kann und es in allen Fällen das ultimum movens pharmako-therapeutischer Bestrebungen sein muß, die Natur in ihrem Kampfe gegen den Krankheitsprozeß und gegen die sie bedrängenden Schädlichkeiten zu unterstützen. Mehr können wir wirklich nicht ausrichten. Es gibt doch keine Arznei in der ganzen Welt, die aus sich allein eine Krankheit zu heilen imstande ist. Daß aber, um gesteigerte Organtätigkeit hervorzurufen, schon geringe Reizwirkungen genügen, haben Sie aus der Physiologie gelernt. Sie werden also physiologisch handeln, wenn Sie Ihre Jodtherapie in der Weise leiten, wie wir sie hier besprochen haben. Dazu kommt aber noch etwas. So manches der in unseren Tagen eingeführten Jodpräparate, die zwar von der Pharmakopoe nicht aufgenommen wurden, den Ärzten aber von anderer Seite unter den herrlichsten Versprechungen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit angeboten werden, wirken eben dadurch angenehmer, oder, wie der gewohnte Ausdruck lautet: führen weniger zu Nebenwirkungen, weil sie schwerer zersetzlich sind, wie die Verbindungen mit Kalium oder Natrium. Und daß das Jod in kleinen Dosen wirklich etwas zu leisten vermag, werden Sie zugeben, wenn Sie erfahren, daß

1 Gramm des so viel benutzten Thyrojodin 0,0003 Gramm, 3 Dezimilligramm, Jod enthält. Das entspricht einer Verdünnung von 1:3333! Der mögliche Einwand, daß es sich hier aber auch um eine Verbindung von Jod mit organischen Bestandteilen handele, wird hinfällig, wenn wir überlegen, daß das im Organismus wirkende Jod allemal in organische Verbindung mit dem Körpereiweiß treten muß, wenn es überhaupt seine Wirkung auf unsere Zellen entfalten soll. Erinnern Sie sich ferner, m. H., an den Jodgehalt des Lebertrans und bemerken Sie, um das Jod in absolut unorganischem Vorkommen hinsichtlich seiner therapeutischen Leistungsfähigkeit auch noch in niederer Dosierung als praktisch bewährt kennen zu lernen, daß die von alters her gegen Kropf und andere, für Jodbehandlung geeignete Krankheiten berühmte Adelheidsquelle in Heilbrunn im Liter nur 0,025 Gramm Jod enthält, also in einer Verdünnung von 1:40000!

Um jetzt wieder auf die Frage zurückzukommen, in welcher Weise andere therapeutische Schulen das Jod angewandt haben und noch anwenden, so sagte ich Ihnen schon, daß Rademacher dasselbe sehr zu schätzen wußte. Abgesehen von der schon erwähnten Differenzialdiagnose, benutzte er dasselbe innerlich als Jodtinktur zu 40 Tropfen auf 250,0 Gramm Wasser mit einem Zusatz von Tragantgummi, um das ausgeschiedene Jod in Suspension zu halten, gegen Koliken und Erbrechen. Die Anwendung der Tinktur, allerdings in anderer Form, gegen das Erbrechen der Schwangeren kommt ja auch heute noch in Betracht. Ferner lobt Rademacher das Mittel gegen die das Magenkarzinom begleitenden Schmerzanfälle. Bei chronischer Angina und Tonsillitis ließ er mit verdünnter Jodtinktur gurgeln, bei chronischer Parotitis gab er die oben genannte Arznei innerlich. Eine Medikation, die an Rademacher erinnert, fand ich in der Literatur angegeben. Gegen Kinderdurchfall, wenn die Faeces hell gefärbt und sehr übelriechend, also offenbar gallenarm entleert werden, wird angegeben, 3—4mal täglich einen Teelöffel folgender Arznei zu geben: 5 Tropfen Jodtinktur auf 100,0 Wasser mit Zusatz von etwas Mucilago Gummi. Auch die einfache Aqua Jodi, also die wässerige Lösung von Jod wird empfohlen, sie soll auch bei Influenza und Neuralgien gute Dienste tun.

Die Indikationen, welche die homöotherapeutische Schule für die Anwendung des Jods besitzt, decken sich im großen und ganzen mit dem, was Sie schon wissen. Aufmerksam möchte ich Sie nur auf einzelne Punkte machen. Da ist zunächst zu erwähnen der Gebrauch von Jod bei chronischem Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrh mit hartnäckiger Heiserkeit und Aushusten spärlichen, zähen Schleims. Dann aber die Anwendung von Jod beim Croup, wo das Jod ein Hauptmittel bildet. Die Jodbehandlung von Darmkatarrhen erinnert an das vorher

schon hierüber Gesagte. Angewandt wird bei akuten Erkrankungen zumeist das Jod in alkoholischer Lösung in der sogenannten dritten Dezimalpotenz, das heißt in Lösung 1:1000. Ich habe eine so weit verdünnte Jodtinktur wiederholt selbst probiert, sie schmeckt kaum nach Jod und läßt sich sehr bequem auf etwas Zucker nehmen. Handelt es sich um chronische Erkrankungen, so findet das Jodkalium Verwendung, etwa nach folgender Vorschrift: Jodkalium 1,0 auf 3,0 destillierten Wassers. Davon werden täglich drei- bis viermal drei bis fünf Tropfen in Wasser genommen.

VI.

M. H.! Das Brom, Bromum, zu dessen Besprechung wir uns jetzt wenden wollen, nimmt in gewisser Hinsicht eine mittlere Stellung ein zwischen den beiden anderen Halogenen, dem Chlor und dem Jod. Seine Verbindungen werden durch Chlor zerlegt, während es seinerseits wieder imstande ist, Jodverbindungen zu zersetzen. Parallel damit geht das Verhalten des Broms und seiner Verbindungen im Organismus. Man kann wohl sagen, daß in der Regel die Bromwirkung schneller zum Ausdruck kommt, wie die des Chlors in seinen entsprechenden Verbindungen, die Jodwirkung tritt dagegen unter derselben Bedingung wieder früher ein wie die des Broms. In seinen Angriffspunkten im Organismus hat das Brom eine große Ähnlichkeit mit Chlor und Jod, wenngleich es dabei seine Eigenart unverkennbar geltend macht. Resorbiert wird das Brom, sofern es in resorbierbarer Gestalt in Anwendung kommt, von der Haut und den Schleimhäuten aus. Seine Ausscheidung erfolgt auf den gewohnten Wegen, besonders durch den Harn. Aber es dauert länger wie bei den Jodverbindungen, bis alles Brom aus dem Körper wieder herausgeschafft wird, und ebenso vergeht eine größere Zeit zwischen der Aufnahme einer Bromverbindung und dem ersten Auftreten von Brom im Harn im Vergleich zu dem Verhalten des Jods in dieser Hinsicht. Als normaler Bestandteil des menschlichen Organismus ist das Brom bisher noch nicht nachgewiesen worden. Ich habe aber auch nicht in Erfahrung gebracht, daß schon einmal jemand sich die Mühe gemacht hat, es aufzusuchen. Bedenkt man, daß die drei anderen Repräsentanten derselben chemischen Gruppe, Chlor, Jod und Fluor, als normale Bestandteile unseres Körpers bekannt sind, so würde das Brom allein in dieser Hinsicht eine Ausnahme bilden. Es bleibt abzuwarten, ob diese Ausnahmestellung von Dauer sein wird. In der Natur kommt das Brom meist mit dem Chlor vergesellschaftet vor, zumal auch wieder im Meerwasser und in bestimmten Mineralquellen. So enthält beispielsweise die zu Trinkkuren benutzte Oranienquelle in Kreuznach 0,2 Gramm Brom im Liter.

In unverdünnter Form, als tief braunrote, rauchende und deutlich nach Chlor riechende Flüssigkeit auf die Haut oder eine Schleimhaut gebracht, wirkt das Brom stark ätzend und hat in dieser Hinsicht nur toxikologisches Interesse. Da wir uns mit der Bromwirkung nur vom Standpunkte der Pharmakotherapie aus zu beschäftigen haben, sei zunächst bemerkt, daß, ebenso wie bei den beiden anderen Halogenen, die Wirkung der Bromverbindungen sich mit der des reinen Broms in starker Verdünnung deckt, was ja eigentlich selbstverständlich ist. Man hat die organische Wirkung des reinen Broms sowohl wie die seiner Verbindungen, insbesondere des Kaliumsalzes, mehrfach am gesunden menschlichen Organismus studiert. Ein Tropfen Brom, mit 10 Kubikzentimetern Wasser verdünnt, erregte im Halse ein kratzendes Gefühl, dem kolikartige Schmerzen im Darme folgten. Der Genuß einer größeren Dosis, 5 Tropfen in 100 Kubikzentimetern Wasser, bewirkte Salivation, die Darmwirkung steigerte sich bis zum Auftreten von Durchfall. Gleichzeitig aber entwickelte sich Kopfschmerz und mit starker, allgemeiner Depression verbundenes Gefühl von Betäubung.

Wesentlich genauer ist uns die innere Wirkung des Broms bekannt geworden durch Versuche mit seinen Verbindungen und die Beobachtungen, die mit ihnen am Krankenbette gemacht wurden. Die Schnelligkeit und auch die Intensität der Wirkungsäußerung hängt natürlich davon ab, ob ein leichter oder schwerer zersetzbares Brompräparat angewandt wurde und in welcher Dosis es zur Wirkung kommen konnte. So hat man die Erfahrung machen müssen, daß die wenig widerstandsfähigen organischen Brompräparate viel leichter zu schweren Wirkungserscheinungen zu führen imstande sind, wie das Bromkalium oder die entsprechende Natriumverbindung. Der Bromgehalt der als weiße, salzähnliche und leicht in Wasser lösliche Substanzen auftretenden Verbindungen des Broms mit Kalium, Natrium und Ammonium, Kalium-Natrium und Ammonium bromatum, beträgt 67,2, 77,7 und 81,6 %. Die beiden gebräuchlichen organischen Verbindungen, das Äthylbromid, Äther bromatus, und das Bromoform, Bromoformium, beides farblose, leicht zersetzliche Flüssigkeiten, enthalten 73,3 beziehentlich 94,8 % Brom. Untersuchen wir nun zunächst, wie sich das Nervensystem, in erster Linie die großen Nervenzentren verhalten, wenn ihnen bromhaltiges Blut zugeführt wird.

Es ist ein Unterschied, ob das Brom in kurzer Zeit in hinlänglicher Quantität aufgenommen, oder ob dazu ein längerer Zeitraum in Anspruch genommen wird. Der erste Fall kann eintreten bei Anwendung des Äther bromatus oder des Bromoforms. Und wir sehen dann das Brom fast gerade so sich verhalten, wie das Chlor: Es tritt Narkose ein mit Anästhesie der äußeren Haut und der Schleimhäute. Aber die Erfahrung hat gelehrt, daß für die Fälle, in denen eine solche Narkose

erwünscht ist, das Chloroform dem Bromoform gegenüber weitaus den Vorzug verdient. Das Bromoform ist, ebenso wie der Bromäther, direkt gefährlich und zudem auch noch in seiner Wirkung in der Weise unzuverlässig, daß, wenn die Narkose beim Einatmen des Bromoforms nicht innerhalb kurzer Zeit zustande kommt, der betreffende Fall überhaupt sich nicht für die Bromnarkose eignen soll. Sie werden am besten tun, m. H., wenn Sie Sich zur Erzeugung der Narkose derjenigen Präparate bedienen, die in den Kliniken jahraus jahrein gebraucht werden und über deren Zuverlässigkeit und relative Gefahrlosigkeit die Akten günstiger lauten, wie über die organischen Brompräparate. Hinsichtlich des Parallelismus in der Wirkung des Bromoforms mit der des Chloroforms ist es interessant, das jenes gerade so gut fettige Herzdegeneration auftreten lassen kann, wie dieses.

Anders und viel deutlicher in den Einzelheiten gestaltet sich das Bild der Bromwirkung auf das zentrale Nervensystem, wenn man es in der beliebten und bekannten Form von Bromkalium anwendet. Während in der Regel eine Dosis unter einem Gramm, einmal gegeben, nicht viel Besonderes ausrichtet, genügen Gaben von 1,0 bis 3,0, um ein mehr oder weniger deutliches Gefühl von Ermüdung hervorzurufen, das zum Schlaf führen kann. Die schlafmachende Wirkung des Broms ist sehr charakteristisch. Man kann dieselbe am besten so schildern: Unter dem Einfluß des Halogens wird das Gehirn, speziell die graue Hirnrinde, so weit beeinflußt, daß ein Zustand von Gleichgültigkeit eintritt gegenüber den Dingen der Außenwelt. Die Reaktionsempfindlichkeit auf die vielen und wechselnden Eindrücke, die auf unser Seelenleben wirken, wird deutlich vermindert. Es entwickelt sich ein Zustand, dem ähnlich, wie ihn ein gesunder Mensch kurz vor dem Einschlafen regelmäßig durchmacht, der Zustand weitestgehender Interesselosigkeit und Gleichgültigkeit gegen die gesamte Außenwelt, dem dann der gesunde, normale Schlaf folgt. Also kann man das Bromkalium anwenden, wenn man einen Menschen, bei dem die Notwendigkeit dazu vorhanden ist, künstlich in den eben geschilderten Zustand versetzen will. Und nach dieser Richtung hin haben sich das Bromkalium und auch andere Brompräparate ein großes Feld auf dem Gebiete der Therapie zu erobern gewußt. Wie aber wollen wir uns es erklären, wenn wir sehen, daß Personen, die, an und für sich schon mehr oder weniger nervös, gezwungen sind, den Abend und einen Teil der Nacht Gesellschaften besuchen zu müssen, Bromkalium nehmen, um ihre gesellschaftliche Leistungsfähigkeit nicht einzubüßen? Sie nehmen ja dann das Mittel doch geradezu als Excitans! Diese Schlußfolgerung ist irrig, wie wir gleich sehen werden. Bei der letztgenannten Kategorie von Leuten handelt es sich um Gehirne, die einer hochgradig, vielleicht aufs äußerste gespannten Saite vergleichbar, auf die leichtesten, gering-

fügigsten äußeren Einflüsse schon ansprechen, im Gegensatz zum normalen Hirn, das auf derartige Reize kaum oder gar nicht reagiert. Und um diese übele Eigenschaft ihres Gehirns möglichst zu paralysieren und ihren sozialen Ansprüchen durchaus genügen zu können, nehmen derartige Individuen, wie ich sie Ihnen eben andeutete, Bromkalium. Sie setzen damit ihre psychische Reflexerregbarkeit nur so weit herab, daß sie der normaler Gehirne annähernd gleich wird. Sie nehmen das Bromkalium natürlich nicht nur einmal, sondern allemal dann, wenn sie seiner zu bedürfen glauben. Und das Bedürfnis steigt mit der Zeit. Wäre das Brom kein Gehirngift, so würde es unbrauchbar sein zur Erfüllung der Leistungen, die die Therapie von ihm verlangt. Daraus folgt, daß fortgesetzter Gebrauch von Brompräparaten zu einer unmittelbaren Schädigung der Organe führen muß, die seiner Wirkungssphäre angehören, in erster Linie also des Gehirns. Schwere im Kopf, Druckgefühl und ausgesprochener Kopfschmerz, meist in der Stirn- und Schläfengegend, sind Symptome beginnender Bromvergiftung, die von den Patienten deswegen leicht übersehen werden, weil derartige Sensationen dem „Nervösen“ nicht gerade ungewohnt sind. Allmählich werden die Störungen deutlicher und ernsterer Art. Es entwickelt sich die sehr eigenartige Erscheinung, daß das Gedächtnis mehr und mehr nachläßt und ebenso auch die Intelligenz. Die Patienten zeigen einen eigentümlichen Gesichtsausdruck, sie haben oft etwas Stumpfsinniges im Blick. Auch das Sprachvermögen leidet Not, die Worte kommen langsam, schleppend, unter Umständen kann sich Aphasie einstellen die anfallsweise verläuft. Weiterhin kann es zu Störungen des Gehörs und des Gesichtes kommen. In der Regel tritt Herabsetzung der Funktion auf beiden Gebieten ein. In der Literatur werden Fälle berichtet, wo auch ernstere Störungen am Auge auftraten, Kurzsichtigkeit, Doppeltsehen, ja selbst Amblyopie sind beobachtet worden, letztere in einem Falle zur völligen Blindheit führend, die sich nach Aussetzen des Bromgebrauches wieder zurückbildete. Ob die ausgesprochene Muskelmüdigkeit und Schwäche, der schwankende Gang, die unter dem Einflusse des Broms sich entwickeln, ausschließlich zentralen Ursprungs sind und etwa in einer Beeinflussung des Rückenmarkes allein oder aber auch peripher begründet sein können, läßt sich mit voller Sicherheit nicht sagen. Sehr charakteristisch für die Wirkung zu reichlich oder zu lange Zeit genommener Brompräparate ist dann ferner das Auftreten von oft sehr weitgehender Anästhesie der Haut, besonders aber der Schleimhäute. Sie kann so weit sich ausbilden, daß die sonst so sehr empfindliche Rachenschleimhaut jede Berührung duldet. Andere Schleimhäute sind von dieser Bromwirkung nicht ausgeschlossen, sogar an der Cornea ist in einzelnen Fällen eine derartig hochgradige Verminderung der Reflexerregbarkeit gesehen worden. Es hat eine Zeit

gegeben, m. H., wo man sich des Bromkaliums, innerlich gegeben und äußerlich appliziert, bediente zur Erzeugung von Anästhesie bei Vornahme von Operationen an der hinteren Rachenwand und am Kehlkopfe. Der Erfolg dieser Maßnahme war unsicher und zudem nicht ungefährlich, heute besitzen wir bessere Mittel zur Erreichung desselben Zweckes.

Die Haut zeigt in ihrem Verhalten dem Brom gegenüber eine große Ähnlichkeit mit ihrer Reaktion auf Jod. Bromakne ist ein häufiges Vorkommnis, aber die Bromakne tritt, wie auch die anderen Hauterscheinungen, vergleichsweise schneller ein, wie nach der Aufnahme von Jod. Es können sich die verschiedensten Hautkrankheiten entwickeln, wenn dem Brom die nötige Zeit gelassen wird. Erythem von wechselnder Ausdehnung ist beobachtet worden, Urticaria und namentlich, neben einfacheren Exanthemen, die Neigung zum Auftreten von Furunkulosis und anderen, mit Eiterbildung einhergehenden Hautveränderungen. Die geschwürigen Ausschläge, die das Brom hervorrufen kann, haben oft eine recht bedeutende Ausdehnung erreicht, die Haut bedeckt sich im Verlaufe des Leidens mit Borken, es ist sogar ausgesprochene Hautgangrän beobachtet worden. Kommt es zur Heilung, so ist es selbst für kleine Pustelchen charakteristisch, daß noch lange Zeit in ihrer Umgebung eine Verdickung des Unterhautzellgewebes zurückbleibt. Als Seltenheiten, die Ihnen aber doch einmal in der Praxis mit unterlaufen können, will ich noch erwähnen das Auftreten von Haarausfall, der bis zu der Alopecie ähnelnder Ausdehnung sich entwickeln kann, und das Erscheinen von Warzen. Sie wollen, m. H., nie vergessen, daß auch durch die Milch das Brom ausgeschieden wird, und also im gegebenen Falle einmal durch eine mit Brom behandelte Mutter dessen Wirkung auf den Säugling übertragen werden kann. Diese braucht sich selbstverständlich nicht auf das Erscheinen von Hautaffektionen allein zu beschränken.

Eine gleiche Ähnlichkeit wie im Verhalten der Haut gegenüber dem Brom und dem Jod finden wir auch bei der Schleimhaut des Respirationstraktus. Der Bromschnupfen ist eine ebenso bekannte Erscheinung wie die nämliche Affektion nach Jod. An der Nasenschleimhaut kann es im ungünstigen Falle zur Bildung von Geschwüren kommen. Weiterhin kann das Brom Veränderungen an der Schleimhaut des Rachens und Kehlkopfes bedingen. Es kann sich eine leichte Angina entwickeln mit Heiserkeit und Schlingbeschwerden. Es kann aber auch, und bei einzelnen Individuen mit beängstigender Schnelle, eine ödematöse Schleimhautschwellung in demselben Gebiete sich entwickeln. die lebensbedrohend werden kann. Manchmal klagen Patienten nach Bromaufnahme über Salivation, in anderen Fällen ist der Mund trocken, die Lippen springen auf. Erstreckt sich die Bromwirkung

weiter abwärts in die Lunge herab, so entwickelt sich Bronchialkatarrh. Beim Husten kann einmal das Sputum blutig erscheinen.

Die Wirkung des Halogens auf die Verdauungsorgane ist nicht sehr erheblich. Wie verhältnismäßig größere Dosen wirken, haben wir schon gesehen und es ist Ihnen dabei die Ähnlichkeit mit den beim Jod gemachten Beobachtungen wohl nicht entgangen. Mit Bromkalium behandelte Patienten sollen häufig über Stuhlverstopfung zu klagen haben.

Auch der Harn- und Geschlechtsapparat reagiert nur mit mäßiger Intensität auf das Brom. Es sollen sich nach Aufnahme von Bromkalium Schmerzempfindungen in der Nierengegend entwickeln, die Diurese bald vermehrt, bald vermindert sein. Aber sehr prägnant sind alle diese Erscheinungen nicht. Der Nisus sexualis soll durch das Brom deutlich herabgesetzt werden, die Menstruation in geringerer Menge auftreten.

Zwei Gebiete sind es, auf denen das Brom und seine Präparate von der Therapie mit Vorliebe herangezogen werden: Erkrankungen der Nervenzentren mit ihren Folgen und Affektionen der oberen Partie der Atemwege. Daß das Bromkalium als Hypnoticum angewendet wird und wie sich der Erfolg dieser Anwendung erklärt, haben wir bereits erfahren. Haben Sie aus irgendwelchem Grunde Bedenken, die Kaliumverbindung zu verordnen, so steht Ihnen das Bromnatrium zur Verfügung. Abgesehen von dem Versuch, den man machen kann, die Hemikranie mit Bromkalium zu behandeln oder es einmal, aber mit noch geringerer Chance, bei einer hartnäckigen Neuralgie zu geben, ist das Spezialgebiet der Bromtherapie die Epilepsie geworden. Man muß bei dieser Krankheit die Kalium- oder Natriumverbindung oft lange Zeit hindurch wirken lassen. Von vornherein ist es nie möglich, zu sagen, wie die Kur ausfallen wird. Die wechselnde Ätiologie der Epilepsie macht es unmöglich, ihr immer mit einem und demselben Mittel beikommen zu können, auch dann nicht, wenn es in den verschiedensten Formen und Verbindungen verabfolgt wird. Daß, sobald sich die ersten Anzeichen von Bromismus melden, die Therapie zu unterbrechen und erst nach einiger Zeit wieder aufzunehmen ist, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Zwingen läßt sich dabei auch nichts, und der sorgliche Arzt wird, wenn auch oft mit schwerem Herzen, bei einer Epilepsie das Brom verabschieden, wenn er einsehen muß, daß es in diesem Falle seine Hilfe versagt. Eine wunderbare Sache muß ich hier kurz erwähnen. Es wird behauptet, daß man weniger Gefahr laufe, bei einem Patienten die Bromwirkung zu intensiv sich entwickeln zu sehen, wenn man die drei Verbindungen des Halogens mit Kalium, Natrium und Ammonium alle zusammen auf einmal verabfolge. Ich bin dieser Verordnung einigemale begegnet. Ich glaube, daß diese Ansicht auf der Erfahrung basiert, die man mit dem sogenannten

Bromwasser gemacht hat. Dies ist im wesentlichen eine wässerige Lösung der genannten drei Verbindungen, und wenn man ihren Gehalt an Brom berechnet, so ergibt sich eine 1 % Lösung desselben. Da infolge der Darstellung des Präparates gleichzeitig von dem Patienten bei seinem Genuß ein größeres Quantum Kohlensäure mit aufgenommen wird, so ist es möglich, daß die durch die Kohlensäureaufnahme bedingte Steigerung der Diurese das Brom, beziehentlich seine Salze schneller aus dem Körper wieder herausbefördert, wie unter gewöhnlichen Verhältnissen. Es würde also dadurch ein ganzer Teil der Bromwirkung von vornherein illusorisch gemacht, und wir können uns dann wohl erklären, weshalb dies Präparat eine allgemeine Bromwirkung weniger leicht auftreten lassen kann. Gibt man die drei Verbindungen aber einfach als Pulver, so fällt das Moment der Kohlensäurewirkung weg, und es ist dann nicht recht einzusehen, worin der eigentliche Vorteil des ganzen Verfahrens liegen soll.

Von den einzelnen Teilen des Respirationstraktus ist es besonders der Kehlkopf, der bei bestimmten Erkrankungen mit Brom behandelt wird. Die Ansicht, daß man durch das Einatmen verdünnter Bromdämpfe bei Diphtherie des Rachens und der tiefer liegenden Teile desinfizierend wirken könne, ist, wie so manche andere therapeutische Anschauung, die mit der Möglichkeit rechnete, ausgiebig desinfizieren zu können ohne das infizierte Organ zu schädigen, fallen gelassen worden.

Seine Hauptanwendung findet das Brom in verschiedener Gestalt beim Keuchhusten. Es wird hier gegeben entweder rein, mit Wasser im Verhältnis von 1:200 verdünnt zu 10 bis 15 Tropfen, oder als Ammonium bromatum in 1 bis 3 % Lösung, oder endlich als Bromoform zu 1 bis 5 Tropfen in irgend einem geeigneten Vehikel. Über diese letztgenannte Art der Bromanwendung sind die Stimmen geteilt. Manche rühmen sie sehr, andere sind weniger davon erbaut und es ist nicht zu leugnen, daß sie nicht ganz ungefährlich ist. Bei der leichten Zersetzlichkeit des Bromoforms, die selbstverständlich auch für sein Verhalten im Organismus gültig ist, kann es zu einer energischen Bromwirkung in kurzer Zeit kommen. Asphyktische Anfälle mit hochgradiger Cyanose und sehr bedenklicher Herzschwäche sind nach Eingabe von Bromoform beobachtet worden. Ich weiß nicht, ob ich Ihnen mit gutem Gewissen dies Mittel für Ihre Praxis anempfehlen darf. Ich habe wiederholt mit Bromammonium gearbeitet und es ist dabei nichts Unangenehmes passiert. Zudem dürfen Sie auch hier wieder nicht vergessen, daß auch beim Keuchhusten der Boden, auf dem er entstanden ist, seine Rolle mitspielt. Sie würden einen Fehler begehen, wenn Sie denken wollten, daß jeder Keuchhusten einfach auf Ihre Bromtherapie hin sich nach Ihren Wünschen zu verhalten habe. Sie

können dann weiter das Brom noch versuchen bei Tracheitis und beim Husten der Emphysematiker.

Auch die homöotherapeutische Schule wendet das Brom bei Keuchhusten an. Ich finde als besondere Indikation in der einschlagenden Literatur bemerkt, daß es sich besonders für Kinder von zarter Konstitution, mit blondem Haar und blauen Augen eigne. Seine Hauptrolle aber spielt es hier in der Behandlung des Croup. Es wird gegeben als reines Brom in 0,1 % wässeriger Lösung, auch als Ammonium bromatum in 1 % Lösung wird es empfohlen. Da es sich beim Croup bekanntlich um eine pathologische Tätigkeit der Larynxschleimhaut handelt, derart, daß sie ein Sekret hervorbringt, welches die Neigung hat, in Form von Membranen zu gerinnen, die die Luftwege verlagernd, Erstickung herbeiführen, so müssen wir uns den Erfolg der Bromtherapie wohl so denken: Wir kennen das Brom als ausgesprochenes Kehlkopfmittel, das in toxisch wirkender Dosis selbst Kehlkopfödem herbeiführen kann. Geben wir es nun da, wo die Funktion der Kehlkopfschleimhaut so alteriert ist, daß sie ein ganz abnormes Sekret auftreten läßt, so können wir hoffen, mit dem spezifisch als Kehlkopfreiz sich verhaltenden Brom, wenn wir den Reiz bis zur therapeutisch brauchbaren, nur noch erregend wirkenden Stufe herabmindern, die Lebensvorgänge und die Ernährung der Kehlkopfschleimhaut so weit wieder in die Höhe zu bringen, daß diese wieder normal funktioniert und ein normales Sekret wieder hervorbringt. Ich will dabei noch bemerken, daß da, wo das Brom seine Wirkung in nicht genügender Weise zu entwickeln vermag, das Jod an seine Stelle tritt.

Es muß endlich, allem Anscheine nach, das Brom auch imstande sein, bei bestimmten Formen von Skrophulose etwas zu leisten. Es spricht dafür die gute Erfahrung, welche in dieser Hinsicht die Balneologen gemacht haben. Aber ich finde auch angegeben, daß auf Skrophulose beruhende, isolierte Geschwulstformen mit Brom nicht ohne Nutzen behandelt wurden, so z. B. die Geschwulst der Ohrspeicheldrüse. Ja, es sind sogar Fälle verzeichnet, wo bei Struma die fortgesetzte äußere Anwendung einer, aus Brom und Fett hergestellten Salbe erfolgreich angewandt wurde.

Wir hätten damit das vorliegende Thema wohl zur Genüge behandelt und ich will Ihnen, m. H., jetzt noch einiges über das vierte der Halogene, das Fluor, mitteilen, soweit dasselbe therapeutisches Interesse darbietet.

Wenn man vom Fluor und seinen Verbindungen mit Wasserstoff oder Alkalien sprechen hört, so ist die Gedankenverbindung, daß die Rede von dem Stoffe ist, der so aggressiv wirkt, daß er sogar das

Glas anzuätzen vermag, recht naheliegend. Unwillkürlich schließt man von dieser Eigenschaft aus weiter auf die Art und Weise, wie das Fluor wohl auf Organisches zu wirken befähigt sein mag. Trotzdem Tatsachen vorlagen, die deutlich darauf hinwiesen, daß die Flußsäure doch nicht ganz so schlimm sein könnte, wie man von ihr anzunehmen sich gewöhnt hatte, hat es doch lange gedauert, bis man sich daran machte, auch die Fluorverbindungen eingehend zu studieren. Daß die Fluorwasserstoffsäure ein starkes Ätzmittel ist, steht fest. In 30 % Lösung zu einem Tropfen auf die Haut gebracht, verursachte sie, wie mein früherer Assistent, Carl Gottbrecht, an sich selbst feststellte, gleich darauf ein juckendes und leicht brennendes Gefühl. Als dann der Tropfen in die Haut eingerieben wurde, löste sich die Epidermis los und rollte sich unter dem Finger zusammen. Das leicht brennende Gefühl hielt noch eine Zeitlang an. Die Hautstelle selbst sah weiß aus und fühlte sich trocken und etwas hart an, in ihrer Umgegend bestand mäßige Injektionsröte. Zwei Tage nach diesem Versuche hatte sich an der geätzten Stelle ein dunkler Schorf gebildet, auf Druck war die Stelle etwas schmerzhaft. Noch nach vier Wochen war die angeätzte Stelle durch starke Rötung der Haut deutlich erkennbar. Daß eine Säure von stärkerer Konzentration, als die im eben geschilderten Falle benutzte, entsprechend intensiver wirken muß, ist klar. Wesentlich wichtiger ist die Frage nach dem Verhalten der Schleimhäute, in erster Linie der des Respirationstraktus, wenn sie mit Flußsäure in Berührung kommen. Da ist es nun eine bekannte Sache, daß, ebensowie an das Chlor auch an das Fluor, beziehentlich seine Wasserstoffverbindung, Gewöhnung eintreten kann. Es ergibt sich dies daraus, daß die Arbeiter in solchen Glaswerken, in denen mit Fluor zum Zweck der Glasätzung gearbeitet wird, keine sonderlichen Beschwerden von dem Einatmen der mit Fluordämpfen versetzten Außenluft empfinden, ja unter Umständen sich sogar zur Arbeit in den betreffenden Räumlichkeiten melden. Ich verfüge über einen Versuch, der gleichfalls geeignet erscheint, zur Illustration dieser Frage zu dienen, allerdings nicht am Menschen, sondern an Katzen ausgeführt. Ich habe ein Paar Katzen mehrere Tage lang in einem Raum gehalten, dessen Luft so viel Fluorwasserstoff enthielt, daß absichtlich mit hineingestellte Glasplatten deutlich angeätzt wurden. Aber keins der Tiere zeigte eine Spur von Reizwirkung an den Schleimhäuten, nicht einmal an der doch ganz besonders exponierten Konjunktivalschleimhaut. Es kann also der Aufenthalt in einer Atmosphäre ertragen werden, deren Fluorgehalt genügt, Glas anzuätzen. Daß auch hier eine bestimmte Grenze existieren muß, ist wohl unnötig, noch besonders zu bemerken.

Da wir gerade von der Wirkung des Fluors auf die Respirationsorgane gesprochen haben, will ich gleich an dieser Stelle die

therapeutische Bedeutung dieser Frage erledigen. In den vorher erwähnten Glaswerken hatte man beobachtet, daß solche Arbeiter, welche entweder im Anfangsstadium der Lungentuberkulose sich befanden oder zu befinden glaubten, sich zur Arbeit in den Ätzkammern direkt meldeten, weil nach der herrschenden Ansicht der Aufenthalt in der Luft derselben von günstigem Einfluß auf die Krankheit sein sollte. Man hat danach, besonders in Frankreich, dann kurgemäß Tuberkulöse Luft einatmen lassen, die soviel Fluorwasserstoff enthielt, daß eine unmittelbare Reizwirkung desselben ausgeschlossen erschien. Es ergab sich dabei, daß in solchen Fällen, die schon vorgeschritten waren, bei denen etwa sogar schon der Nachweis einer vorhandenen Kavernenbildung erbracht werden konnte, keinerlei Erfolg mehr zu erzielen war. Dahingegen lauten die Berichte über die Erfolge bei Patienten, deren Lungenleiden noch nicht eine solche Ausdehnung angenommen hatte, wesentlich günstiger. Das Allgemeinbefinden besserte sich deutlich, die vorher vorhanden gewesenen Nachtschweiße verschwanden. Wie spätere Untersuchungen ergaben, wirkt eine derartig mit Fluorwasserstoff geschwängerte Atmosphäre auf den Tuberkelbacillus nicht ein, was ja auch kein Wunder ist. Diese ganze Therapie ist heute, wie es scheint, völlig in Vergessenheit geraten. Man hat auch nicht immer solche Resultate mit ihr erzielt, wie man wohl gehofft hatte, vielleicht auch die Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit von vornherein etwas zu hoch gestellt.

Daß Mikroorganismen, zumal die der Eiweißfäulnis und Gärung, der unmittelbaren Fluorwirkung nicht zu widerstehen vermögen, ist durch mehrfache Untersuchungen dargetan. Die Resultate derselben haben die Folge gehabt, daß für manche Zwecke mit Vorliebe Fluorverbindungen, besonders das Fluornatrium, zur Verhütung von Fäulnis und Gärungsprozessen angewandt werden. Es leistet in dieser Hinsicht die Flußsäure mehr wie die Salzsäure. In Wasser, welches 0,1 $^0/_0$ Flußsäure enthielt, kam keine Fleischfäulnis zustande. Auch die Schimmelbildung, die in einem Ansatze mit 0,5 $^0/_0$ Salzsäure aufgetreten war, wurde völlig verhütet, als ein Kontrollversuch mit einer gleich starken Flußsäurelösung vorgenommen wurde.

Wenn wir uns nunmehr der Beantwortung der Frage nach der Wirkungsweise des Fluors und seiner Verbindungen nach ihrer Aufnahme durch den menschlichen Organismus zuwenden wollen, so haben wir zunächst noch den Punkt zu erörtern, der das normale Vorkommen des Fluors im menschlichen Körper angeht. Wir wissen darüber mit Sicherheit, daß das Halogen in den Zähnen, namentlich im Zahnschmelz, dann ferner auch in den Knochen nachgewiesen ist. Es soll auch im Blute, der Milch und in der Gehirnsubstanz gefunden sein, aber dies betrifft ältere Angaben. Wir nehmen das Fluor mit unseren Nahrungs-

mitteln ein. Besonders in Frage kommen hier diejenigen, welche das Pflanzenreich liefert und hier besonders wieder die aus dem Reiche der Gramineen, deren Samen das Halogen in wechselnder Menge enthalten. Außerdem kann das Fluor, wenn auch immer nur in sehr geringer Menge, im Wasser enthalten sein, wie es denn in einigen Mineralbrunnen durch die Analyse nachgewiesen ist. Ob und wie es da einen etwaigen therapeutischen Einfluß zu äußern vermag, wissen wir zurzeit noch nicht. Nach innerer Aufnahme von Fluorverbindungen läßt sich das Halogen im Harn wieder nachweisen.

Hinsichtlich dessen, was wir über die Fluorwirkung beim gesunden Menschen wissen, sind wir auf ältere Beobachtungen angewiesen, deren Ergebnisse wir uns jetzt vorführen wollen.

Es liegen Beobachtungen vor über die Wirkung sowohl der Flußsäure wie auch ihrer Verbindungen mit Kalium, Natrium und Calcium. 6 Tropfen einer $2^1/_2\,^0/_0$ Flußsäurelösung in einem Eßlöffel voll Wasser genommen, lösten keinerlei Symptome aus. Nach Aufnahme von 20 Tropfen derselben Lösung folgte wiederholtes, saures Aufstoßen mit fadem Geschmack im Munde. 4 Gramm derselben Konzentration erregten ein zusammenziehendes Gefühl im Schlunde, Magendrücken und wiederholtes, säuerlich und ekelhaft schmeckendes Aufstoßen mit Neigung zum Erbrechen. Nach etwa einer halben Stunde war alles wieder vorüber. Eine $8\,^0/_0$ Lösung der Säure, zu 10 Tropfen genommen, wirkte wesentlich energischer. Im Schlund wurde heftiges Brennen verspürt und fast sofort nach dem Verschlucken der Lösung traten Magenschmerzen ein mit heftigem Poltern im Leibe und Würgen. Der bis dahin regelmäßige Stuhl blieb zwei Tage lang aus. In einem anderen Falle, wo Fluornatrium in einer Dosis von 0,25 Gramm genommen wurde, entwickelte sich anhaltende Salivation, eine Erscheinung, die an Tieren unter der Wirkung des Fluors und seiner Verbindungen auch beobachtet wurde. Als die Salivation im genannten Falle aufhörte, etwa $1^1/_2$ Stunden nach der Aufnahme des Mittels, stellte sich ein Pruritus ein, der sich über den ganzen Körper des Experimentators erstreckte und nur den Hals und den Kopf frei ließ. Erst nach Ablauf einer Woche war diese lästige Erscheinung ganz verschwunden.

Wie Sie sehen, m. H., handelt es sich in allen diesen Fällen lediglich um die Wirkung einmaliger Gaben. Darüber, wie unser Organismus sich verhält, wenn er der Einwirkung des Fluors längere Zeit hindurch unterworfen wird, habe ich nur in der Literatur der homöotherapeutischen Schule Angaben gefunden. Als wesentlich in Betracht kommende Angriffspunkte für das Fluor haben diese Versuche ergeben zunächst das Nervensystem. Die Wirkungen vom Gehirn aus, die sich als Schweregefühl und ausgesprochene Kopfschmerzen kenntlich machen, gehen mit Anfällen vermehrten Blutandranges nach dem Schädel

zusammen. Diese Veränderungen in der Zirkulation scheinen auch da mitzuspielen, wo solche Erscheinungen auftreten, die möglicherweise als vom Rückenmark ausgehend gedeutet werden können: Krampfhafte Kontraktionen der Nacken- und Halsmuskulatur, herabgesetzte Empfindlichkeit der äußeren Haut und allgemein verbreitetes Gefühl von Lähmung und Schwäche in der gesamten Muskulatur der Extremitäten. Ich will an dieser Stelle doch bemerken, daß bei Tierversuchen sich die Wirkung des Fluors auf Gehirn und Rückenmark sehr deutlich erweisen läßt. Ich habe sie wiederholt beobachtet, namentlich auch den Einfluß auf die quergestreifte Muskulatur, der sich durch Zittern und Zuckungen, die schließlich der Lähmung Platz machten, charakterisierte. Bei den an gesunden Menschen angestellten Versuchen traten dann weiter noch Gelenkschmerzen auf, besonders im Kniegelenk. Die vonseiten der Muskulatur bemerkten Beschwerden besserten sich bei der Bewegung. Hinsichtlich des psychischen Allgemeinbefindens finde ich noch angegeben, daß die gewohnte Stimmung einer auffallenden Reizbarkeit und Nervosität wich. Bemerkenswert erschien auch die große Schläfrigkeit bei Tage.

Die Haut bildet zweifellos einen weiteren und deutlich markierten Angriffspunkt für das Fluor. Die Empfindung von Wärme und Hitze, die zuweilen einen fieberähnlichen Zustand erzeugen kann, ist wohl rein subjektiver Art und durch eine veränderte Füllung der Hautgefäße bedingt. Besonders betont wird aber das Auftreten reichlichen Schweißes von übelem Geruch, die lokale Erweiterung der kleinen, oberflächlich gelegenen Hautgefäßchen und dann die Bildung juckender Ausschläge in Gestalt von Pustelchen und blasigen Erhebungen. Vorhandene Narben fingen an zu jucken, an ihren Rändern entwickelte sich unter Auftreten kleinblasigen Ausschlages ein entzündlicher Zustand.

Die Respirationsorgane reagierten durch das Auftreten von Schnupfen sowie Empfindlichkeit und Schmerzen im Kehlkopf und der Trachea. Der mit dem Husten entleerte Schleim erschien blutig, asthmatische Beschwerden wurden ebenfalls wahrgenommen.

Auch bei diesen Versuchen wurde das Auftreten gesteigerter Speichelsekretion bemerkt. Die Zähne fingen an zu schmerzen, Schlingbeschwerden stellten sich ein mit entzündlichen Veränderungen des weichen Gaumens. Dabei bestand schlechter Geschmack im Munde, Sodbrennen und Aufstoßen übelriechender Gase aus dem Magen. Der Appetit war zuweilen bis zur Gefräßigkeit gesteigert, im Darm entwickelte sich, unter gleichzeitigen Leibschmerzen, reichliches Gas, der Stuhl wurde diarrhoisch. Die Durchfälle machten sich besonders in der Nacht bemerklich, sie waren mit Tenesmus verbunden und mit Verschlimmerung etwa vorhandener Hämorrhoidalzustände.

Die Diurese wird als in den ersten Tagen der Aufnahme von

Flußsäure vermindert angegeben. Von anderer Seite wird, allerdings bei Kranken, die an Rheumatosen und Ischias litten und mit Fluorpräparaten behandelt wurden, eine auffällige Vermehrung der Harnmenge angegeben. Der Urin besaß einen durchdringenden, scharfen Geruch. Die Beeinflussung der männlichen Sexualsphäre ist wenig charakteristisch, bei weiblichen Personen trat die Menstruation zu spät und zu reichlich auf. Das Blut war dick und geronnen, die Vaginalschleimhaut reagierte durch das Auftreten von Katarrh mit gelbem, ätzendem Schleim.

Das ist zurzeit alles, was wir über den Einfluß wissen, den das Fluor auf das Befinden und Verhalten gesunder menschlicher Organe besitzt. Wir werden uns nunmehr danach umzusehen haben, in welcher Weise die Fluorpräparate zu therapeutischen Zwecken auszunutzen sind.

An Stelle der vorher schon erwähnten Methode, Luft mit einem geringen Gehalt an Fluorwasserstoff bei tuberkuloser Lungenerkrankung einatmen zu lassen, hat man auch ein anderes Verfahren gegen dieselbe Erkrankung benutzt: die innere Aufnahme von Fluor in Gestalt des sogenannten Fluoroformwassers. Man ließ dasselbe einigemale tagsüber teelöffelweise nehmen und es ist seinerzeit sogar bei tuberkuloser Gelenkentzündung gerühmt worden, ebenso auch bei Lupus. Das Präparat stellt eine farb- und geruchlose Flüssigkeit dar, die nach dem Verschlucken ein leicht kratzendes Gefühl im Halse hinterläßt. Zu dermatologischen Zwecken ist dann einmal auch ein anderes organisches Fluorpräparat empfohlen worden, das Difluordiphenyl, das in Form eines weißen, kristallinischen Pulvers äußerlich angewandt, als sehr geeignet befunden wurde zur Förderung des Heilprozesses aller Arten von Wunden. Endlich hat man noch, aber immer mehr versuchsweise, das Fluornatrium innerlich gegeben. Es soll bei Milzhypertrophie und bei Struma gute Dienste getan haben. Sie werden aber zugeben, m. H., daß die erstgenannte Indikation an Undeutlichkeit nichts zu wünschen übrig läßt.

Etwas ausgedehnter ist der Gebrauch, den die homöotherapeutische Schule vom Fluor macht. Sie wendet die Flußsäure, mehr aber das Fluorcalcium an. Dies wird meist in Verreibung 1:100 bis 1:1000 gegeben, besonders zur Behandlung chronischer Knochenkrankheiten und Zahnleiden, auch bei Arthritis deformans. Am eingehendsten ist das Fluorcalcium, dessen Fluorgehalt nebenbei bemerkt rund 49 % beträgt und das Ihnen als Flußspat aus der Mineralogie bekannt ist, von Schüßler auf seinen therapeutischen Wert hin berücksichtigt worden. Er empfiehlt es zur Behandlung von Exostosen, des Kephalhämatoms, dann auch zur Förderung des Zahndurchbruches bei Kindern und gegen gewisse Arten von Zahnschmerz. Weiterhin finden wir es

empfohlen gegen allerlei chronische Entzündungsprozesse, bei denen die betroffenen Organe der Induration anheimgefallen sind, ferner da, wo der normale Tonus der Gefäßwände stark herabgesetzt ist, besonders bei Gefäßerweiterungen, aber auch bei Atonie anderer Gewebe, z. B. der Uterusmuskulatur. Endlich finde ich das Fluorcalcium noch besonders bemerkt als heilbringend bei chronischem Ekzem der Hohlhand mit Borkenbildung.

Das ist das, was ich Ihnen, m. H., über die Pharmakodynamik und Pharmakotherapie des Fluors und seiner Verbindungen sagen kann. Das ganze Kapitel ist noch sehr der weiteren Bearbeitung bedürftig, um unsere Kenntnisse genauer zu begründen. Aber es will mir doch scheinen, als ob wir auch im Fluor einen Stoff besäßen, der die weitere Beachtung der Therapeuten wohl beanspruchen kann. Ist sein Wirkungskreis auch, wie es scheint, ein begrenzterer wie der der anderen Halogene, so ist es doch nicht von der Hand zu weisen, daß es gerade innerhalb seiner eigentlichen Wirkungssphäre unter Umständen der Heilkunst wohl zu nützen vermag.

VII.

M. H.! Wenn Sie Eiweiß der verschiedensten Herkunft, von Mensch, Tier oder Pflanze auf seine chemische Zusammensetzung hin untersuchen, so werden Sie überall und ausnahmslos bei Ihren Analysen auf ein Element stoßen, das auch in der unbelebten Natur nicht gerade selten ist: den Schwefel. Sie brauchen sich auch nicht einmal die Mühe einer organischen Elementaranalyse zu machen, wenn Sie sich über die Anwesenheit des Schwefels im Eiweiß sicher werden wollen. Sie haben nur abzuwarten, bis dasselbe anfängt zu faulen, so wird Ihnen Ihre Nase und gegebenenfalles ein Stück mit Bleiacetat befeuchtetes Fließpapier schon klar machen, daß flüchtige Schwefelverbindungen vorhanden sind, hervorgegangen aus der Zersetzung der das Eiweiß unter dem Einflusse der Fäulnisorganismen anheimgefallen ist. Es ist ein Fundamentalsatz: Kein Eiweiß ohne Schwefel, also auch keine Zelle, kein Gewebe, kein Organ ohne Schwefel! Nicht überall sind die quantitativen Verhältnisse seiner Anwesenheit dieselben. Wir wissen, daß besonders die Epithelialgebilde reich an Schwefel sind. Er spielt bei ihnen vielleicht eine ähnliche Rolle, wie der Kalk beim Knochen oder das Eisen bei den roten Blutkörperchen: er ist hier, abgesehen von der ihm außerdem zufallenden, physiologischen Aufgabe, ebenso als charakteristisches, gröberes Baumaterial anzusehen, wie die beiden anderen Elemente. Wie der Kalk für den Knochen, das Eisen für das rote Blutkörperchen, so ist der Schwefel typisch für das Epithelialgewebe.

Die Tatsache, daß wir im Aufbau des Protoplasmas den Schwefel nie vermissen, regt unmittelbar an zu der Fragestellung: Weshalb dies regelmäßige Vorhandensein? Daß mit ihm ein ganz bestimmter Zweck verbunden ist, wird niemand leugnen wollen. Ebensowenig ist es zu bestreiten, daß das Eiweiß auf eine gewisse Menge von Schwefel unmittelbar angewiesen sein muß, da es sonst eben entweder, bei ungenügendem Vorhandensein des Elementes, von pathologischer Beschaffenheit — oder, falls der Schwefel gänzlich fehlen sollte, überhaupt kein Eiweiß sein würde. So selbstverständlich diese Gedankenverbindungen

auch sind, so führen sie uns doch nicht an das Ziel, dem wir zustreben: zur Erkennung des letzten Grundes für die Notwendigkeit, daß das Eiweißmolekül Schwefel enthält. Man kann sich ja, unter Zuhilfenahme dessen, was wir von den chemischen Qualitäten des Schwefels wissen, denken, daß er besonders dazu ausersehen sei, die Oxydations- und Reduktionsvorgänge im Eiweißmolekül, auf denen das Leben der Zelle beruht, in die Wege zu leiten und zu unterhalten. Aber es ist doch bedenklich, mit solchen verhältnismäßig groben Anschauungen an die Erklärung eines Phänomens heranzugehen, das bisher noch nie seine befriedigende Deutung erfahren hat: das Leben der Zelle. Wir wollen lieber jede Spekulation vermeiden und, um die Bedeutung und Wichtigkeit des Schwefels für die Existenz unserer Organe zu verstehen, einfach das festhalten: Da der Schwefel nirgends in der belebten Natur vermißt wird, so muß er für den Lebensvorgang unmittelbar notwendig sein. Dies zugegeben, kommen wir sogleich zur Besprechung einer weiteren Angelegenheit, die uns vom pharmakodynamischen Standpunkte aus direkt angeht. Es existiert nämlich kaum ein Arzneistoff, über dessen Leistungsfähigkeit und therapeutische Bedeutung die Ansichten so geteilt sind, wie dies beim Schwefel der Fall ist. Die Einen sehen in ihm weiter nichts als ein mildes Abführmittel, dem etwa noch in der Behandlung gewisser Hautkrankheiten eine Stelle zugebilligt werden kann. Die Anderen dagegen sprechen den Schwefel an als ein Heilmittel von geradezu fundamentaler Bedeutung, das in der Hand des geschickten Arztes Großes zu leisten befähigt ist. Den Hauptgrund dieser doch sehr auffallenden Erscheinung, daß über einen und denselben Stoff die Meinungen so weit auseinander gehen, haben wir in der leidigen Quantitätsfrage zu suchen. Man kann oder will sich nicht an den Gedanken gewöhnen und mit ihm rechnen, daß der Schwefel in Dosen wirkungsfähig sein soll, die unterhalb der gewohnten, arzneilich gebräuchlichen Mengeverhältnisse liegen. Wenn man sich ausrechnet, wie hoch sich der Gehalt an Schwefel in unseren Schwefel-Bädern und -Brunnen beläuft, wenn man dabei erfährt, daß erst in zehn Litern Nenndorfer Wasser ein einziges Gramm Schwefel steckt, in der Aachener Kaiser-Quelle gar erst in 250 Litern die gleiche Menge sich findet, dann ist man direkt zu folgendem Schluß genötigt: Entweder der Schwefel wirkt in solch geringen Mengen, oder er wirkt nicht. Schicke ich, als Vertreter der letztgenannten Ansicht, meinen Patienten in ein Schwefelbad, behandele ihn also mit einer Therapie, von deren Leistungsunfähigkeit ich von vornherein überzeugt bin, so begehe ich damit eine bewußte Täuschung des mir anvertrauten und vertrauenden Patienten. Die Reservatio mentalis, die man sich bei diesem Dilemma gerne gestattet, daß nämlich außer dem Schwefel auch noch andere Dinge in den genannten Wässern sich befinden, ver-

urteilt sich selbst. Entweder die Schwefelwässer besitzen ihren spezifischen Wert auf Grund ihres Schwefelgehaltes, oder aber sie sind nicht mehr wert, wie jedes andere Mineralwasser auch. Dann kann ich aber den Luetiker, den mit chronischem Rheumatismus Behafteten, den an Metallkachexie Leidenden auch ebensogut nach Ems oder nach Wildungen oder nach Neuenahr oder sonstwohin schicken. Dies tut man aber bekanntermaßen trotzdem doch nicht. Die Schwefelbäder sind einmal da, man pflegt usuell die genannten Krankheiten dorthin zu dirigieren und damit fertig. Nur nicht denken! Wer sich für die Dogmatik und ihre Bedeutung in der Therapie irgend interessiert, der findet gerade im Kapitel: Schwefel, ein schönes Material für seine Studien. Man braucht nur zu überlegen, daß die Schwefelbilanz im Eiweißmolekül eine sehr geringe ist gegenüber dem gewaltigen Gewichte des ganzen Moleküls, und man kommt sofort zu der Einsicht, daß das Eiweißmolekül auf seinen Schwefelgehalt fein eingestellt ist. Mit anderen Worten: Wenn schon eine sehr geringfügige Menge Schwefel genügt, die Lebensvorgänge im Eiweiß, in der Zelle, im Gleichgewichte zu erhalten, dann müssen ebenso geringfügige Störungen im quantitativen Verhalten des Schwefels zu Folgezuständen führen können, deren Tragweite von vorneherein nicht abzusehen ist. Es müssen aber dann auch ebensogut kleinste Mengen von Schwefel genügen, falls sie in aufnahmefähiger Gestalt in den Körper gebracht werden, das gestörte Schwefelgleichgewicht wieder herzustellen. Wem dieser Gedankengang nicht paßt, kann sich einen anderen aussuchen, wenn er sich überhaupt diese Mühe machen will. Der beliebte Schluß: Zu einem und noch mehr Gramm auf einmal genommen macht Schwefel höchstens einen oder einige breiige Stühle, folglich ist sein Aktionsgebiet nicht sonderlich ausgedehnt und von den kleinen Gaben überhaupt nichts zu verlangen, erinnert doch zu lebhaft an Goethes Worte:

Was Ihr nicht faßt, das fehlt Euch ganz und gar,
Was Ihr nicht rechnet, glaubt Ihr, sei nicht wahr,
Was Ihr nicht wägt, hat für Euch kein Gewicht,
Was Ihr nicht münzt, das, meint Ihr, gelte nicht.

Wir wollen uns jetzt der Pharmakodynamik des Schwefels zuwenden und miteinander untersuchen, wie sich unter seiner Wirkung die Lebensvorgänge der einzelnen Organe wie auch des gesamten Organismus eines bis dahin gesunden Menschen verändern können.

Ich bin, m. H., in der angenehmen Lage, Ihnen gerade zu dieser Frage ein umfängliches, eigenes Material bieten zu können. Ich verdanke dasselbe einer großen Anzahl früherer Hörer, die sich mir in entgegenkommendster Weise zu Selbstversuchen mit Schwefel zur Verfügung gestellt haben. Das Gesamtergebnis dieser Versuche, die sich über einen Zeitraum von zehn Jahren erstrecken, finden Sie in meiner,

im Jahre 1896 erschienenen Schrift: „Studien über die Pharmakodynamik des Schwefels". Es ist identisch mit den Angaben, die wir über zum selben Zweck vorgenommene Untersuchungen aus älterer Zeit besitzen. Da der Schwefel ebensowenig, wie die Versuchsobjekte, die seiner Wirkung unterstellt wurden, sich in ihrem Wesen geändert haben, konnte es auch wohl nicht anders sein.

Wenn man den Einfluß des Schwefels auf den menschlichen Organismus kennen lernen will und erfahren, wie die einzelnen Organe auf ihn reagieren, dann muß man ihm Zeit lassen, seine Kräfte zu entwickeln. Gibt man ihn als Pulver, etwa als Sulfur depuratum, gereinigten Schwefel oder als Sulfur praecipitatum, Schwefelmilch, messerspitzenweise auf einmal, dann wird zunächst nur ein verschwindender Bruchteil zur eigentlichen Resorption kommen. Der Schwefel löst sich gar nicht so sehr leicht in den Medien, die zu seiner etwaigen Aufnahme in der Mundhöhle, dem Magen und dem Darm zur Verfügung stehen. Ist er aber erst in den Darm gelangt, so entwickelt sich dort durch das Zusammentreten von Darminhalt mit dem Schwefelpulver Schwefelwasserstoff in bemerkenswerter Menge. Von diesem wird ein Teil wohl in kurzer Zeit resorbiert und löst, dank seinem Gehalt an Schwefel, vom Darm rasch die Reaktion aus, daß ein Katarrh seiner Schleimhaut sich entwickelt mit durchfälligem Stuhl. Vielleicht auch wird, wie es den Anschein hat, der Motus peristalticus gleichzeitig mit gesteigert, und das Endresultat all dieser Momente ist dann das, daß der Schwefel schleunigst wieder aus dem Körper herausexpediert wird. So gegeben ist er allerdings weiter nichts, wie ein mildes Laxans.

Ganz anders und viel ausdrucksvoller entwickelt sich die Schwefelwirkung, wenn wir dafür Sorge tragen, daß er nicht in kürzester Frist wieder ausgeschieden werden, nicht sofort eine so gewalttätige Reaktion des Darmes eintreten lassen kann. Zu diesem Ende muß man den Schwefel entweder in einer Verreibung mit Milchzucker, wie sie von der homöotherapeutischen Schule benutzt wird, geben, oder aber in Gestalt der sogenannten Schwefeltinktur, Tinctura Sulfuris, die übrigens auch bei der genannten Schule in Anwendung kommt. Nach meinen Erfahrungen kommt man mit dieser am raschesten zum Ziele. Die Schwefeltinktur ist leicht herzustellen. Man bringt in einen Glaskolben etwa einen Liter absoluten Alkohol und fügt einige Gramm Sulfur praecipitatum zu. Dann setzt man einen Rückflußkühler auf und läßt den Alkohol mit dem Schwefel etwa eine Stunde lang auf dem Wasserbade stehen. Dabei sieht man, wie sich der Schwefel langsam im Alkohol löst. Ist ein ersichtlicher Anteil in Lösung gegangen, so setzt man den Kolben ab und mit einem Kork verschlossen beiseite. Bei dem nun erfolgenden Abkühlen scheidet sich eine Menge des ge-

lösten Schwefels in Gestalt oft sehr schöner Kristalle wieder aus. Über ihnen steht die klare, farblose, mit Schwefel gesättigte Lösung. Gießt man sie zum weiteren Gebrauche ab und untersucht sie etwas näher, so findet man, daß sie gar nicht nach Schwefel oder irgend einer flüchtigen Schwefelverbindung riecht. Ihr Geschmack ist deutlich weniger brennend, wie der des reinen Alkohols und erinnert nur leicht an den eigenartigen Geschmack sehr stark verdünnten Schwefelwassers. Gießt man von dieser Tinktur etwas in Wasser, so trübt sich dieses ganz leicht milchig, eine Folge der Ausscheidung des gelöst gewesenen Schwefels. Diese sehr einfache Reaktion genügt eigentlich schon zum Nachweise, daß wirklich Schwefel in Lösung gegangen war. Um aber auch das quantitative Verhalten einer solchen Lösung festzustellen, habe ich mehrfach ihren Schwefelgehalt bestimmt. Er beträgt im Mittel auf 100 Gramm Schwefeltinktur 0,035 Gramm Schwefel. Absichtlich habe ich Ihnen, m. H., die Darstellungsweise dieser Tinktur ausführlicher geschildert. Sie können sie Sich von jedem Apotheker leicht herstellen lassen und werden schon sehen, daß sie Ihnen in Ihrer Praxis gute Dienste leisten wird. 5, auch 10 Tropfen derselben lassen sich in Wasser ganz bequem nehmen, ohne daß der Patient irgendwie durch den Geschmack oder Geruch belästigt wird. Und was Sie bei innerer Anwendung des Schwefels von ihm verlangen können, werden Sie mit Hilfe dieser Tinktur erreichen. Vielleicht interessiert es Sie noch, zu erfahren, daß in der Versuchsreihe, während der bei meinen Versuchen das größte Quantum Schwefel aufgenommen wurde, im Verlaufe von vier Wochen im ganzen 0,2 Gramm Schwefel eingeführt wurden.

Daß der Schwefel übrigens auch in anderer Gestalt wirkungsfähig ist, ergeben besonders die Beobachtungen der Balneologen. Bei dem kurgemäßen Gebrauche der Schwefelwasser nimmt der Patient den als Schwefelalkali oder in Form von Schwefelwasserstoff in Frage kommenden Schwefel teils unmittelbar beim Trinken des Brunnens auf. Aber auch, wenn er in Schwefelwasser badet, gelangt der Schwefel durch die Atmung in seinen Organismus, und zwar wiederum als Wasserstoffverbindung, oder aber auch in Gestalt der leicht sich zersetzenden unterschwefligen Säure. Die Luft riecht ja in der Umgebung eines Schwefelbrunnens nach Verbindungen des Schwefels, enthält ihn also. Sie müssen hierbei nur von den toxikologischen Verhältnissen abzusehen sich gewöhnen. Soviel Schwefelwasserstoff ist ja längst nicht vorhanden, daß sein Gehalt in der eingeatmeten Luft zu den bekannten toxischen Veränderungen des Blutes führen könnte. Wäre dies der Fall, dann würden wir ja von den Schwefelbrunnen überhaupt keinen Gebrauch machen können. Auch die in unserer Zeit so sehr in Aufnahme gekommenen organischen Schwefelverbindungen wirken, wenn

sie innerlich gegeben werden, wesentlich durch ihren Schwefelgehalt. Ich meine aber, daß sie sich für die innere Therapie alle durch die oben genannte Tinktur ersetzen lassen. Sie hat allerdings den Nachteil, daß sie keinen wohltönenden Namen besitzt, kein Gegenstand für die Reklame ist.

Unter der längere Zeit hindurch fortgesetzten Aufnahme von Schwefel sehen wir charakteristische Veränderungen sich entwickeln im Verhalten des zentralen Nervensystems. Das gesamte psychische Leben erscheint gegenüber der Norm abweichend. Es entwickelt sich ein Gefühl allgemeinen, zunächst noch nicht näher zu definierenden Unbehagens, das sich allmählich zu gesteigerter Reizbarkeit und „Nervosität" herausbildet. Die Fähigkeit zu geistiger Arbeit läßt mehr und mehr nach; zwingt man sich dazu, so tritt sehr bald Ermüdung ein. Dann bildet sich allmählich die ausgesprochene Unfähigkeit aus, die Gedanken auf einen bestimmten Punkt vereinigen und festhalten zu können. Der Umgebung fällt die absolute Interesselosigkeit gegenüber sonst anregenden Dingen der Außenwelt auf. Man kann sich auf Bekanntes nicht besinnen und ertappt sich darauf, daß man, ganz gegen die sonstige Gewohnheit, längere Zeit apathisch dagesessen hat, ohne einen bestimmten Gedankengang stumpfsinnig und verworren vor sich hinstarrend. Bei einzelnen dazu veranlagten Individuen kann diese psychische Alteration den Charakter weitgehender Melancholie annehmen.

Weiterhin wird sehr auffällig die große Neigung zu schlafen. Der Nachtschlaf wird außergewöhnlich tief und fest, die gewohnten Träume stellen sich nicht ein, aber am anderen Morgen fehlt das angenehme Gefühl des Ausgeschlafenseins. In anderen Fällen entwickelt sich, auch wieder vom Individuum abhängend, außergewöhnliche Schlaflosigkeit und Störung der Nachtruhe durch unangenehme, oft schreckhafte Träume. Dann zeigt sich weiter das Bedürfnis, am Tage zu schlafen, beim stillen Sitzen überkommt einen diese Schlafneigung mit fast zwingender Gewalt. Diese eigenartigen Erscheinungen sind auch den Balneologen wohlbekannt. So beobachtete unter anderen Verdat, daß nach dem Genuß einiger Gläser Gurnigler Wasser eine fast unüberwindliche Neigung zum Schlafen sich einstellte, mit ausgesprochener Unlust zu jeder geistigen Tätigkeit.

Dann ist ferner bemerkenswert das Auftreten von Schwindelanfällen während der Dauer der Schwefelwirkung. Die Anfälle sind leicht, vereinzelt, wiederholt, stärker und können sich bis zu einer der Ohnmacht ähnlichen Höhe steigern. Aufstehen nach längerem Sitzen wie auch anhaltendes Stehen begünstigen das Auftreten des Schwindels. Personen, die an den Genuß von Alkohol oder Tabak gewöhnt sind, bemerken diesen beiden Genußmitteln gegenüber eine deutlich ver-

minderte Widerstandskraft, eine Zigarre erregt ihnen Schwindel, mäßiger Biergenuß das Gefühl beginnenden Berauschtseins.

Als wenig angenehme Zugabe zu all diesen Erscheinungen treten dann noch Kopfschmerzen ein. Schon morgens früh beim Erwachen ist der Kopf eingenommen. Die dann weiter im Laufe des Tages sich entwickelnden, eigentlichen Kopfschmerzen sind nicht genau lokalisiert, doch scheinen sie für die Stirngegend und den Vorderkopf eine besondere Vorliebe zu haben. Zuweilen treten sie deutlich halbseitig auf. Auch die Art der Schmerzen variiert, ebenso ihre Dauer. Häufig wird als Begleiterscheinung der Kopfschmerzen das Gefühl von Blutandrang nach dem Kopfe verzeichnet.

An den Augen bemerken wir eine Reihe Veränderungen sich entwickeln, die zum Teil lediglich das Sehvermögen, zum Teil auch die verschiedenen anatomischen Elemente betreffen. Schwellung und Injektion der Conjunctiva mit gesteigerter Sekretbildung und Neigung der Lider zu verkleben sprechen für den Einfluß des Schwefels auf die Gefäße und Schleimhaut des äußeren Auges, der sich übrigens auch durch das Auftreten von Hordeolis bemerkbar machen kann. Die Conjunctivitis erregt die bekannten, unangenehmen Sensationen im Auge, zu ihnen gesellt sich die Lichtscheu. Die Sehschärfe kann merklich beeinträchtigt sein, Flimmern vor den Augen und Sehen wie durch einen Schleier werden als ursächliche Momente dafür angegeben.

Wenig ausgesprochen sind die Veränderungen am Gehörorgan. Je nach individueller Veranlagung wird das Auftreten gesteigerter oder herabgesetzter Hörfähigkeit bemerkt, aber auch dies nicht überall. Dasselbe gilt von den Angaben, die über abnorme Geräusche in den Ohren gemacht werden.

Im Bereiche der peripheren Nerven treten unter dem Einflusse des Schwefels allerlei Störungen auf, die hinsichtlich ihrer Genese, ob sie zentralen oder peripheren Ursprungs sind, ob primär oder sekundär entstanden, zunächst eine einigermaßen befriedigende Erklärung nicht gestatten. Es handelt sich um das Empfinden von Kriebelgefühlen in der Haut der Extremitäten, dann um die Entwicklung ausgesprochener Neuralgieen. Diese können der Bahn eines einzelnen Nerven entsprechen, wie z. B. des Ischiadicus, sie können aber auch diffuserer Art sein, bestimmte Muskelgruppen oder einzelne Gelenke befallen. Bezeichnend ist auch das Gefühl zunehmender Kraftlosigkeit in der Skelettmuskulatur, das unter Umständen bis zum leichten Tremor in den Extremitäten sich steigern kann.

Die quergestreifte Muskulatur hat auch sonst noch unter der Schwefelwirkung deutlich zu leiden. Abgesehen von dem eben schon genannten Gefühle weitgehender Schwäche können sich ausgesprochen schmerzhafte Empfindungen entwickeln, die zuweilen einen recht hohen

Grad erreichen. Sie erinnern in ihrer ganzen Art an einen tüchtigen Rheumatismus; wenn die betreffenden Muskelgruppen besonders ergriffen wurden, an Lumbago. Die Gelenke fangen an, bei Bewegungen ihrem Besitzer das Gefühl von Unsicherheit zu bereiten. Alle diese Erscheinungen sind auch den Balneologen nicht unbekannt. Es erklärt sich aus dem, was wir eben erfahren haben, wie bei Gelegenheit einer chronischen Vergiftung durch mit Schwefelwasserstoff verunreinigtes Trinkwasser in einer chemischen Fabrik ein großer Teil der Arbeiter über allgemeine Muskelschwäche und das Gefühl der Zerschlagenheit zu klagen Veranlassung finden konnte.

Daß bei der Entwicklung aller der bisher genannten krankhaften Zustände auch das Verhalten des Gefäßsystems mit in Frage kommen muß, liegt auf der Hand. Entstehen primär Abweichungen in der Zirkulation sowie in der Blutfüllung gewisser Gefäßbezirke, so wird es uns nicht wundernehmen, wenn die dadurch mit betroffenen Organe zu leiden haben. Ruft dagegen der Schwefel unmittelbar an dem Gewebe der Organe Veränderungen hervor, so müssen sich, nach dem alten Satze: Ubi stimulus, ibi affluxus, auch die Gefäße in ihrem Verhalten ändern.

Bei den von meinen Schülern ausgeführten Versuchsreihen hat sich zunächst ergeben, daß die Herzaktion der Wirkung des Schwefels unterstellt ist. In der Regel entwickelte sich anfänglich eine ganz deutliche Steigerung der Pulsfrequenz. Sie kann bis zu 100 Pulsschlägen in der Minute heraufgehen. Dann folgt nach einiger Zeit, mit oder ohne gelegentlich wiederholter Steigerung, ein Niedergang in den Pulszahlen, manchmal bis unter die gewohnte Norm. Zuweilen treten Anfälle von Herzklopfen auf, Unregelmäßigkeiten im Rhythmus des Pulses kommen hier und da auch einmal vor. Weiterhin hat man das Auftreten plötzlichen Blutandranges nach diesem oder jenem Körperteile hin wahrgenommen mit dem Gefühle von Fieberschauern, bei denen der anfänglich gespürten Hitze Frostgefühl folgte. Es macht den Eindruck, als ob speziell das Venensystem der Schwefelwirkung besonders unterstellt sei, obwohl die Annahme, daß auch die feineren Arterien in Mitleidenschaft gezogen werden, nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Es ist den alten Ärzten bereits wohlbekannt gewesen, daß der Gebrauch von Schwefelpräparaten, insbesondere das Trinken von Schwefelbrunnen, bedenklich ist für Patienten mit entzündlichen Leiden und solche, die bei allgemeiner Vollblütigkeit ein „reizbares Gefäßsystem“ besitzen. Und das Auftreten von Herzklopfen und Kongestivzuständen, das wir bei unseren Versuchen zu beobachten Gelegenheit fanden, ist den Balneologen als Folgezustand des Genusses eines Schwefelwassers ebenfalls nicht fremd.

Das System der Lymphgefäße und Drüsen scheint nach allem,

was ich darüber habe finden können, bei Versuchen an gesunden Individuen in der Regel nicht sonderlich vom Schwefel beeinflußt zu werden.

Wenden wir nunmehr, m. H., unsere Aufmerksamkeit den Respirationsorganen zu, so begegnen uns durchweg die Symptome einer mehr oder weniger ausgesprochenen Reizwirkung, die der Schwefel bei ihnen hervorruft. Katarrh der Nase mit gesteigerter Sekretbildung, eventuell auch einmal mit Nasenbluten einhergehend, ist eine gewohnte Erscheinung. Der Katarrh kann weitergehen, die Rachen- und Kehlkopfschleimhaut befallen und die für diesen Zustand bezeichnenden Folgeerscheinungen auftreten lassen. Auch die Bronchialschleimhaut kann betroffen werden, Husten mit vermehrter Expektoration sich einstellen. Zuweilen entwickeln sich Anfälle von Atemnot, nicht näher zu definierende schmerzhafte Sensationen, lokalisierte Gefühle von Stechen und Schneiden in der Brust.

Die Veränderungen, welche der Schwefel an den Verdauungsorganen auftreten läßt, sind zweifellos die am längsten bekannten. Sie erstrecken sich von der Mundhöhle bis über den gesamten Darmkanal und lassen auch die Leber nicht unbeeinflußt. Ob auch das Pankreas in seiner Funktion durch den Schwefel beeinflußt wird, wissen wir nicht.

Beginnen wir mit der Mundhöhle, so sehen wir, wie unter fortgesetzter Aufnahme kleiner Schwefelmengen sich in derselben und ihrer nächsten Nachbarschaft Zustände entwickeln, die für das Vorhandensein leichter Entzündung sprechen. Herpesähnliche Bläschen treten an der Lippe auf, an den verschiedensten Stellen der Mundschleimhaut können sich aphthöse Geschwürchen bilden. Die Speichelsekretion erscheint gesteigert, leichte Schwellung der Speicheldrüsen kann zur Beobachtung kommen. Das Zahnfleisch zeigt Neigung zum Bluten, Zahnschmerzen stellen sich ein. Der vorher schon erwähnte Katarrh des Rachens kann sich sehr unbequem bemerkbar machen durch das erschwerte Schlucken der Nahrung. Die gleich zu besprechenden Störungen der Magentätigkeit machen sich durch das Auftreten von Sodbrennen in lästiger Weise geltend. Der Magen antwortet nämlich auf den Schwefelreiz durch das Auftreten einer Reihe von Erscheinungen, wie sie Ihnen aus dem Bilde eines akuten Magenkatarrhs geläufig sind: verminderte Eßlust, das Gefühl von Druck und Völle mit und ohne Übelkeit und Aufstoßen stark sauer schmeckender Massen oder von Gas, das nach faulen Eiern riecht und schmeckt.

Der Darm reagiert in der ersten Zeit der Schwefelaufnahme in der Regel mit Verstopfung. Diese kann über Tage hinaus anhalten. Dann tritt das Bedürfnis zu vermehrter Stuhlentleerung ein, oft mehrmals im Tage, wobei die Fäces, die während der Obstipation trocken

und hart waren, an Konsistenz sehr einbüßen und schließlich dünnbreiig bis wässerig werden. In diesem Stadium der Schwefelwirkung reagiert der Darm ferner durch starke Gasbildung, verbunden mit Leibschmerzen. Die Gase riechen intensiv nach Schwefelwasserstoff. Dieser ist nicht etwa, wie wohl angenommen wird, als aus dem eingeführten Schwefel direkt entstanden anzusehen. Er ist das Produkt der infolge des Darmkatarrhs aufgetretenen Veränderung in der Zusammensetzung des Darminhaltes und der, durch diese bedingten, abweichenden Zersetzung desselben. Als lästige Begleiter gesellen sich den genannten Erscheinungen noch hinzu Stuhldrang und Tenesmus, sowie — und hier kommt wieder die Wirkung des Schwefels auf die Gefäße zum Ausdruck — die Anschwellung etwa schon vorhandener Hämorrhoidalknoten, die schmerzhaft werden kann oder auch zum Bersten derselben und zu Blutungen führt.

Eine eigenartige Sache müssen wir auch noch kurz berücksichtigen. Wenn die Stühle anfangen, dünner zu werden, ändern sie ihre Farbe auffällig. Sie werden dunkel, braun, olivgrün bis schwarz. Die grüne Färbung wird am deutlichsten, wenn die Stühle besonders dünn werden. Man hat für diese Erscheinung die Erklärung gefunden, daß der eingeführte Schwefel mit dem Eisen des Darmes Schwefeleisen bilden und dieses dann den Darminhalt so gleichmäßig tingieren solle. Das Irrige dieser Anschauung ergibt sich leicht, wenn man bedenkt, wieviel Schwefeleisen etwa notwendig sein würde, um diese Färbung der Fäces längere Zeit hindurch möglich zu machen, und dagegen hält die geringfügigen Quantitäten von Schwefel, die an jedem Tage aufgenommen wurden. Dazu kommt aber weiter, daß, wie Lehmann beobachtet hat, während einer mit Schwefelwasser angestellten Trinkkur der Gallengehalt der Dejektionen wesentlich gegen die Norm gesteigert ist. Wir haben es also offenbar bei der ganzen, eben besprochenen Erscheinung zu tun mit einer Veränderung in der Gallensekretion, die die eigenartige Verfärbung der Stühle bedingt und uns darauf schließen läßt, daß der Schwefel in irgend welcher Weise auf die Leber einwirken muß. Wir werden unwillkürlich erinnert an das ganz ähnliche Verhalten des Kalomels.

Auch die Diurese bleibt nicht unbeeinflußt, wenn der Schwefel seine Eigenart entfalten kann. Bemerkenswert ist hier zunächst das Auftreten von höchst intensivem Geruch bei dem entleerten Harn. Aber dieser Geruch hat nichts von Schwefelwasserstoff oder einer anderen flüchtigen Schwefelverbindung an sich. Er wird als unangenehm, widrig urinös geschildert, auch so, daß er an den Geruch erinnern soll, der sich nach dem Genuß von Spargeln einzustellen pflegt. Daß wirklich keine flüchtigen Schwefelverbindungen dabei in Frage kommen, davon habe ich mich selbst überzeugen können. Manchmal erscheint der

Harn von dunklerer Farbe wie gewöhnlich und ist reich an Uraten. Ob das in 24 Stunden entleerte Gesamtquantum gegenüber dem gewohnten gesteigert ist, ist noch nicht sicher. Wohl aber wird das vermehrte Bedürfnis, die Blase zu entleeren, angegeben und mit diesem gesteigerten Harndrang können sich stechende und brennende Schmerzen in der Uretha beim Urinieren verbinden. Wir haben darin wohl Anzeichen für eine leichte, katarrhalische Schwellung der Urethralschleimhaut wie auch der der Blase zu sehen. Zunächst nicht zu erklären, aber bei unseren Versuchen mit Schwefel ebenso beobachtet wie bei den von anderer Seite angestellten, ist dies: Es kann vorkommen, daß die sonst ganz regulär verlaufende Harnentleerung sich deutlich erschwert zeigt. Sie wird unterbrochen und macht die Zuhilfenahme der Bauchpresse nötig, gerade so, wie wenn es sich um eine beginnende Lähmung der Blasenmuskulatur handelte. Bei unseren Versuchen hielt dieser Zustand einmal vier Tage lang an. Der in dieser Zeit mit Mühe und Not entleerte Harn war reich an Uraten und roch sehr übel.

Auch die Sexualorgane reagieren auf Schwefel. Beim männlichen Geschlecht kommt es, neben gelegentlicher Bildung von Ekzemen an den äußeren Genitalien, zu Schmerzempfindungen in den Samensträngen und den Testikeln, die aber nicht näher gedeutet werden können. Viel auffallender ist das abnorm häufige Auftreten von Erektionen und nächtlichen Samenergüssen. Es ist charakteristisch, daß beim Aufzeichnen dieser Alterationen besonders betont wird, daß dieselben nicht von bestimmten psychischen Vorstellungen begleitet sind. — Beim weiblichen Geschlecht werden Störungen in der Menstruation hervorgerufen in Zeit und Quantität, unter Umständen mit dem Auftreten von Kreuzschmerzen oder auch leicht entzündlicher Veränderung der Genitalschleimhaut verbunden. Die alten Ärzte warnen vor der Anwendung von Schwefel während der Gravidität: „Gravidis mulieribus medicamenta ex sulfure praeparata non conveniunt, ne eis abortum inferant.“

Die Haut, das altbekannte Objekt der Schwefeltherapie, zeigt auch bei den Versuchen an gesunden Individuen ihre Empfänglichkeit für die Schwefelwirkung. Jucken und Kriebeln, auch brennendes Gefühl an wechselnden Stellen, machen gewöhnlich den Anfang. Dann zeigen sich Störungen im Verhalten des Epithels. Die Haare fallen leicht aus, die Haut wird trocken und spröde, schilfert und blättert leicht ab. Vermehrte Schweiße stellen sich ein, es entwickeln sich Ausschläge der verschiedensten Art, besonders gern Furunkulosis. Alte Frostbeulen fangen wieder an, zu schmerzen, an den Fingern bilden sich die sogenannten Niednägel, kurzum, allerorts bemerkt man, daß unter dem Einflusse der Schwefelwirkung Veränderungen in der Lebenstätigkeit der Haut hervorgerufen werden. Man kann sich davon unter

Umständen auch noch durch eine besondere Erscheinung überzeugen. Wenn man Gelegenheit hat, einen Patienten, der an Neigung zu Furunkulosis leidet, mit Schwefel zu behandeln, so bemerkt man bald, daß unter dieser Behandlung die Haut viel blutreicher geworden ist, wie vorher. Wenn man die einzelnen Furunkel entleert, kommt mit dem Eiterpfropf jetzt immer auffallend viel Blut zum Vorschein. Ich habe es einmal erlebt, allerdings bei einem schon in extremis sich befindenden Falle von Pemphigus malignus, daß die, ihres Epithels beraubten Hautstellen anfingen, zu bluten, als Schwefel innerlich gegeben wurde. Die Wärterin, welche die Kranke zu verbinden hatte, teilte unaufgefordert mit, daß nach dem Einnehmen des neuen Mittels — was es war, wußte sie nicht — die Wunden entschieden viel frischer aussähen wie bisher, und besonders beim Verbandwechsel auffallend leicht bluteten. Bei dieser Schwefelreaktion ist es allerdings in diesem Falle auch geblieben, nach zwei oder drei Tagen erfolgte der Exitus bei der stellenweise geradezu wie geschunden aussehenden Kranken.

Es bliebe uns nun, m. H., noch die Frage nach dem Verhalten des gesamten Stoffwechsels, wenn dem Organismus längere Zeit Schwefel zugeführt wird. Es liegen darüber nur wenig Beobachtungen vor und diese sind nicht immer ganz einwandsfrei. Wir haben aber wohl sicher das Recht, zu sagen, daß bei so allgemeinen und durchgreifenden Veränderungen, wie sie der Schwefel an den Organen hervorruft, der gesamte Stoffwechsel nicht unbeeinflußt bleiben kann. Einen besonders eklatanten Beleg dafür, daß der Schwefel einen herabgekommenen Stoffwechsel oder, besser gesagt, unzulänglich gewordene Organarbeit wieder in die Höhe bringen kann, haben wir in den Erfahrungen, die von den Balneologen bei der Behandlung chronischer Quecksilber- oder Bleivergiftung gemacht worden sind. Von verschiedenen Seiten ist hier der Nachweis erbracht worden, daß innere Aufnahme von Schwefel eine quantitativ bestimmbare Steigerung der Ausscheidung beider Metalle durch den Harn bedingt. Wie sollen wir uns das erklären? Zunächst ist diese Tatsache absolut nicht vereinbar mit der Annahme, daß die unleugbare Besserung des Zustandes an Metallkachexie Leidender durch den Gebrauch von Schwefelquellen dadurch zustande komme, daß sich im Körper unlösliches Schwefelquecksilber oder Schwefelblei bilde. Wenn dieser Ansicht an und für sich schon jegliche Berechtigung von jedem abgesprochen werden muß, der auch nur mit den elementarsten Dingen, die bei diesem chemischen Prozeß in Frage kommen müssen, vertraut ist, so widerspricht ihr die vorher erwähnte gesteigerte Metallausscheidung durch den Harn tatsächlich und ganz direkt. Ich denke, wir kommen besser zum Ziele, wenn wir uns folgenden Gedankengang zu eigen machen wollen: Im Laufe der Zeit hat sich der Organismus eines Quecksilber- oder Bleikranken an das Gift wohl oder übel so gewöhnt,

wie er sich auch an andere Gifte gewöhnen kann. Selbstverständlich nicht zum Vorteil seines Besitzers. Im Kampfe gegen die Reizwirkung der Metallle sind die Organe allmählich ermüdet, sie reagieren nicht mehr, außer wenn wieder einmal stärkere Ansprüche an sie gestellt werden durch erneute, vermehrte Zufuhr der schon vorhandenen Schädlichkeit. Sehen wir nun, wie der Körper, wenn ihm Schwefel in größerer Menge zugeführt wird, als er mit der gewohnten Nahrung aufnimmt, anfängt, sich der Gifte mit merklich gesteigerter Energie zu entledigen, so spricht das doch deutlich dafür, daß in den Geweben jetzt eine Tätigkeit platzgegriffen hat, ihr Stoffwechsel sich derart gehoben hat, daß diese gesteigerte Ausscheidung dadurch überhaupt erst möglich geworden ist. Man kann sagen: Jetzt reagiert der Organismus wieder so, oder doch beinahe wieder so, wie damals, als die Gifte zum ersten Male anfingen, auf ihn einzuwirken. Denn nicht in wenig Tagen erkrankt man an chronischer Quecksilber- oder Bleivergiftung. Es bedarf dazu der Anhäufung der Schädlichkeit im Organismus. Zuerst wird sie noch mit leidlicher Energie wieder herausgeschafft. Aber diese Energie sinkt mehr und mehr und ihr Niedergang muß zur chronischen Erkrankung führen. Und nun sehen wir sie wiederkehren unter dem Einflusse des Schwefels, falls noch soviel Lebensfähigkeit in den Geweben ist, daß sie überhaupt auf den Schwefelreiz noch zu reagieren befähigt sind. Das ist allerdings notwendige Voraussetzung. Ist diese aber gegeben und sehen wir nun das kommen, was wir zu sehen wünschten, dann, m. H., haben Sie ein geradezu großartiges Beispiel vor Sich und einen zwingenden Beweis dafür, daß wir mit unseren Arzneimitteln nur dadurch wirken können, daß wir mit ihnen den erkrankten Organen die richtige Hilfe geben, die sie wieder in den Stand setzt, das Weitere selbst zu tun. Nicht der Schwefel macht die Metallgifte in unserem Körper unschädlich und unwirksam, unsere Organe müssen den Kampf allein ausfechten und zusehen, wie sie sich ihrer Feinde wieder entledigen. Dazu können wir ihnen helfen, ihnen beistehen, die gesunkene Kraft wieder auf die nötige Höhe zu bringen, wenn wir ihnen mit den richtigen Hilfsmitteln zur richtigen Zeit beispringen. Das ist Organtherapie!

Es ist, m. H., die eben besprochene Eigenart des Schwefels auch noch in anderer Beziehung für die Therapie von Bedeutung. Es kann vorkommen, daß bei irgend einem schon längere Zeit bestehenden Leiden alle Indikationen gegeben sind für die Anwendung eines ganz bestimmten Arzneimittels. Aber der Erfolg entspricht nicht der doch so berechtigt erscheinenden Erwartung. Um ein prägnantes Beispiel zu wählen: Sie haben eine Chlorotica vor sich. Eisen in irgendwelcher Form erscheint das nächstliegende Mittel, zu dem in diesem Falle zu greifen ist. Aber es wird aus dieser Therapie nichts Rechtes. Übelstände, die sonst nur

eine zu energisch geleitete Eisentherapie mit sich bringt, melden sich, aber von einer Besserung des eigentlichen Leidens ist keine Rede. Nun geben Sie einmal in einem solchen Falle der Patientin ein paar Tage Schwefel und dann erst wieder das Eisen. Sie werden sehen, daß jetzt das Eisen anfaßt, ohne Beschwerde ertragen wird und der Chlorose gegenüber seinen gewohnten Dienst tut. Diese, auf den ersten Blick unerklärlich scheinende Wirkung des Schwefels ist wiederholt beobachtet worden, wo man ihr zum Auftreten Gelegenheit geboten hat. Besondere Beachtung findet sie, soweit mir bekannt, in der homöotherapeutischen Schule. Diese gibt auch bei anderen chronischen Erkrankungen den Schwefel gern als einleitendes Mittel, wie auch dann, wenn die Arzneidiagnose zunächst nicht völlig klar zu stellen ist. Das, was ich Ihnen über diese Methode sagen kann, bezieht sich nur auf die schon oben genannte Chlorosetherapie. Klinischen Kollegen verdanke ich die Mitteilung der Resultate. Die Tatsache, daß man mit Schwefel einen Organismus wieder fähig machen kann, auf einen Arzneireiz zu reagieren, steht fest. Sie mag sich wohl auch bei anderen chronischen Leiden bewähren, aber es fehlt mir darüber, wie gesagt, die Erfahrung. Jedenfalls haben wir es hier mit einer hochinteressanten Erscheinung zu tun. Organe, sonst befähigt, auf Eisen zu reagieren, sind aus irgend einem Grunde reaktionsunfähig geworden. Dadurch, daß wir nun den Schwefel wirken lassen, erhalten sie die verlorene Fähigkeit wieder. Wie diese Wirkung in ihrem letzten Grunde zu erklären ist, wer will das sagen? Nach dem Stande unseres heutigen Wissens kommen wir nicht über unbeweisbare Hypothesen hinaus, unsere ganz ungenügende Kenntnis von den Lebensvorgängen der Zelle tritt jedem Erklärungsversuche feindlich entgegen.

Wenn man chronische Krankheiten mit Schwefel behandelt, also z. B. eine Schwefelbrunnenkur einleitet, so kommt es nicht gerade selten vor, daß in den ersten Tagen das ursprünglich vorhandene Leiden sich zu verschlimmern scheint. Diese Anfangsverschlimmerung, wie man diese Erscheinung nennt, zeigt sich auch bei dem Gebrauche anderer Arzneistoffe unter ähnlichen Bedingungen. Für den Schwefel aber ist sie besonders charakteristisch. Am bekanntesten ist in dieser Hinsicht die Erscheinung, daß eine latent gewordene Lues wieder deutlich werden kann, wenn der Patient eine Schwefelkur durchmacht. Aber auch bei chronischen Rheumatosen und Neuralgieen, Haut- und Drüsenleiden bekommt man das Wiederaufleben der Krankheitssymptome zu sehen. Erst wenn die Periode der Anfangsverschlimmerung überwunden ist, tritt der eigentliche Heileffekt ein. Wir haben auch hier wieder den Eindruck, als wenn der Schwefel die Reaktionsempfindlichkeit den ursprünglich krankmachenden Momenten gegenüber in und an den einzelnen Organen erst wieder hervorriefe. Alte, längst verschwundene Haut-

syphiliden kommen wieder zum Vorschein, die rheumatischen Schmerzen werden wieder so heftig wie damals, als der frische Rheumatismus einsetzte, chronisch entzündete Drüsen schwellen an und werden schmerzhaft. Und dann erst wendet sich das Blatt und wir sehen, ohne oder mit gleichzeitiger Anwendung weiterer, geeigneter Mittel, die Besserung eintreten. Es geht hier ohne Zweifel etwas Ähnliches vor, wie man es bei Behandlung chronisch entzündeter Schleimhäute mit Adstringentien unmittelbar wahrnehmen kann. Beobachten Sie, m. H., einmal das Verhalten einer chronisch entzündeten Konjunktivalschleimhaut, wenn sie mit Argentum nitricum behandelt wird. Sie sehen gleich nach der äußeren Applikation der Höllensteinlösung die schon vorhandene Schwellung der Conjunctiva sehr deutlich zunehmen und bemerken an dem Patienten, daß ihm der neugeschaffene Zustand Schmerzen macht. Aber ebenso sehen Sie dann auch weiter, daß bei richtiger Anwendung desselben Mittels, welches hier die Anfangsverschlimmerung hervorrief, der chronisch entzündliche Zustand allmählich mehr und mehr zurückgeht und im günstigen Falle mit völliger Ausheilung des Leidens endet. Der Arzneireiz, den in dem hier gewählten Beispiele die minimalen Spuren resorbierter Höllensteinlösung auf die chronisch veränderten Gefäße der Konjunktivalschleimhaut ausüben und die daraus sich ergebenden günstigen Folgezustände lassen sich unmittelbar in Vergleich stellen zu dem, was wir unter dem Einflusse des Schwefels an anderen Organen, ja, am gesamten Organismus geschehen sehen. Es ist gerade, wie wenn die, durch langanhaltende Krankheitsprozesse herabgekommenen Organe jetzt erst wieder in einen Zustand versetzt würden dem ähnlich, den sie besaßen, als sie noch mit frischen Kräften und intakt den krankmachenden Einflüssen gegenüberstanden. Daß derartige Organe aber ganz anders geeignet sind, den Kampf mit den auf sie wirkenden Schädlichkeiten aufzunehmen, wird wohl niemand in Abrede stellen wollen.

Nach allen diesen Auseinandersetzungen, denen klinische Beobachtungen zugrunde liegen, muß ich es Ihnen, m. H., überlassen, ob Sie im Schwefel nur noch ein mildes Laxans oder aber ein Arzneimittel erblicken wollen, mit dessen Hilfe Sie ganz andere Erfolge erreichen können als nur das Auftreten eines gelinden Darmkatarrhs.

VIII.

M. H.! Es stehen uns für die therapeutische Verwendung des Schwefels eine ganze Reihe verschiedener Präparate zu Gebote. Die chemische Technik hat das Bedürfnis gehabt, die ursprünglich vorhandenen Möglichkeiten, die Kräfte des Schwefels auszunutzen, wesentlich zu vermehren. Der große Reichtum an Schwefel, der, fossilen Fischresten entstammend, sich in dem Destillat befindet, das aus dem bei Seefeld in Tirol anstehenden bituminösen Gestein gewonnen wird, hat Veranlassung gegeben zur Darstellung der sogenannten Ichthyolpräparate. Ihr Konkurrent ist das aus dem Gasöl des Handels hergestellte Thiol. Außerdem gibt es noch ein Ichthoform und ein Ichthalbin, letzteres eine Schwefel-Eiweißverbindung. In diesen verschiedenen Gestalten wird der Schwefel gern und freudig von der ärztlichen Praxis angewendet. Warum man aber diesen Präparaten den Vorzug gibt vor den ganz einfachen, die weiter nichts sind und enthalten, wie Schwefel mit höchstens noch etwas Zucker oder Alkohol, oder den früher für äußeren Gebrauch beliebten Präparaten aus Schwefel mit tierischem oder pflanzlichem Fett, ist schwer zu sagen. Es wird immer betont, in allen den neuen Schwefelpräparaten sei der Schwefel so schön gelöst und damit unmittelbar resorbierbar vorhanden. Daß man aber, speziell für den internen Gebrauch, den Schwefel sehr leicht in resorbierbare Form bringen kann und dann nicht nötig hat, alle die anderen Dinge, die z. B. bei den Ichthyolpräparaten noch darum und daran hängen, mit in den Kauf nehmen zu müssen, habe ich vorher schon auseinandergesetzt. Es wirkt geradezu erstaunenerregend, wenn man die Ichthyolliteratur durchliest und dabei in Erfahrung bringt, was sich da alles für Indikationen für die Anwendung des Schwefels ergeben, der ja doch immer als die Hauptsache in allen den künstlichen Präparaten hingestellt wird, es also auch wohl ist. Dass man bis dahin denselben Indikationen mit Hilfe der Schwefelwässer oder, falls man das wagen wollte, mit Schwefelverreibungen oder der Tinktur auch gerecht werden konnte, wird nicht beachtet. Da liegt mir eine Ordination vor, in welcher gegen Skrophulosis Ichthyol innerlich verordnet

wird. Das zu offizinellen Zwecken gebräuchliche Präparat ist das ichthyolsulfosaure Ammonium, und dies enthält, da es streng genommen eine 75 % wässerige Lösung des genannten Salzes darstellt, in 100 g 7,5 g Schwefel. Die Verordnung lautet nun so, daß 10,0 g Ammonium sulfoichthyolicum mit dem gleichen Quantum Wasser verdünnt, zwei- bis dreimal täglich zu 3 bis 10 Tropfen in Wasser gegeben werden sollen, Kindern je ein Tropfen mehr als sie Jahre zählen. Abgesehen von der allgemeinen Wirkung gegen die Skrophulose als solche soll sich diese Medikation besonders noch gegen die abnormen Zersetzungen im Darm bewähren. Nun wollen wir einmal annehmen, ein neunjähriges Kind solle nach dieser Vorschrift behandelt werden. Da ihm, seinem Alter entsprechend, ein Tropfen der Lösung mehr zusteht, als es Jahre zählt, so hat es Anspruch auf 10 Tropfen pro dosi. Diese, dreimal im Tage gegeben, würden zusammen 30 Tropfen, also etwa 1,5 g der verordneten Lösung ausmachen. Im Laufe eines Tages bekommt mithin der Patient 0,05 g Schwefel. Ist das nicht, allgemein verbreiteter Anschauung entsprechend, etwas wenig, selbst wenn man die Annahme gelten lassen will, daß sämtlicher Schwefel auch wirklich aufgenommen und nicht zu einem Teile ungenützt durch den Darm wieder ausgeschieden wird? Da nun aber die klinische Erfahrung gezeigt hat, daß die neuen Schwefelpräparate innerlich und äußerlich ihren guten Dienst tun, der in ihnen enthaltene Schwefel aber durchweg als die Hauptsache angesehen wird, so muß er doch in solch niedrigen Dosen etwas leisten können. So sehen Sie denn, m. H., wie die Ansichten sich ändern, wenn ein Präparat mit schönem Namen und gehöriger Reklame in die Welt gesetzt wird, dessen leistungsfähiger Bestandteil unter anderen Umständen als ziemlich wertlos für die Therapie angesprochen wird.

Die stark ausgeprägte Beziehung, welche zwischen dem Schwefel und der Haut samt ihren Gebilden existiert, macht es erklärlich, daß von jeher in der Therapie der Hautkrankheiten der Schwefel eine dominierende Stellung behauptet hat. Chronische und auch akute Hautleiden werden mit Schwefelpräparaten der verschiedensten Art und mannigfaltigsten Zusammensetzung behandelt. Ich sagte Ihnen schon, wie das Angreifen des Schwefels in geeigneten Fällen sich oft sehr deutlich zu erkennen gibt durch eine, gegen vorher offenbar veränderte Blutfüllung der Haut. Man hat gesagt, der Schwefel wirke in großen Dosen auf die Haut keratolytisch, in kleinen keratoplastisch ein. Das soll heißen: In größerer Dosierung beeinträchtigt der Schwefel die Lebens- und Wachstumsverhältnisse der Haut und der Epithelien, wohingegen er dieselben, in geringer Menge wirkend, günstig beeinflußt. Daß eine jede Überernährung schädlich wirkt, ist eine bekannte Sache. So sahen auch die Arbeiter in der Fabrik, die ich oben schon erwähnte, daß in der Zeit, während der sie mit Schwefelwasserstoff infiziertes

Trinkwasser genossen, zufällig beim Betrieb erhaltene Wunden nicht ordentlich heilen wollten. Die an und für sich genügend ernährte Haut, die ihre Heilungsprozesse innerhalb bestimmter Fristen zu erledigen pflegte, war nunmehr, mit Schwefel überschwemmt, nicht mehr in der Lage, in gewohnter Weise sich verhalten zu können. Sonst in wenig Tagen ablaufende Heilungsvorgänge brauchten ungewöhnlich viel Zeit und fielen auch dann noch in manchen Fällen nicht genügend aus. Umgekehrt lehrt uns die klinische Erfahrung, daß eine vorsichtig geleitete Schwefeltherapie, sei sie nun äußerer oder innerer Art, Hautaffektionen zu beseitigen vermag, bei denen die gesamte Ernährung pathologisch geworden war und demgemäß auch krankhafte Erscheinungen und Veränderungen an der Haut und ihren Gebilden zeitigen mußte. Für die äußere Anwendung des Schwefels, die in manchen Fällen offenbar ihre Vorzüge hat, haben sich die Ichthyol- und Thiolpräparate in der Praxis gut bewährt. Andererseits aber ist es auch zweifellos, daß man mit innerem Schwefelgebrauch ebensogut bei bestimmten Hautleiden fährt, insonderheit da, wo dieselben als Ausdruck einer sogenannten Dyskrasie, einer allgemeinen Ernährungsstörung, aufzufassen sind. Daß man diese nicht in wenig Tagen auf die Dauer zu beseitigen vermag, wissen Sie, Sie müssen also Ihre Therapie danach einrichten und Sich nicht etwa von dem Gedanken verführen lassen, dem zu behandelnden Leiden mit recht kräftigen Arzneigaben auf den Leib zu rücken, um in kurzer Zeit fertig zu bringen, was doch nun einmal lange Zeit in Anspruch nimmt. Wenn Sie die Folgerungen aus dem in der ersten Vorlesung entwickelten Gesetze über die Reaktionsweise geschwächter Organe auf Arzneireize berücksichtigen, wird das eben Gesagte selbstverständlich.

Weiterhin werden Sie Erfolge haben, wenn Sie den Schwefel bei chronischen Katarrhen und ihren Folgezuständen zur Hilfe heranziehen. Ich wüßte Ihnen keine Schleimhaut zu nennen, die hier etwa eine Sonderstellung einnähme. Wie mannigfaltig und von wie schwerer Bedeutung für Gesundheit und Leben sich die Folgezustände chronisch erkrankter Schleimhäute entwickeln und gestalten können, ist Ihnen, m. H., aus der Pathologie hinlänglich bekannt. Überlegen Sie sich diese Dinge, so werden Sie leicht begreifen, wie selbst im Anfangsstadium der Lungentuberkulose eine zweckmäßig geleitete Schwefeltherapie noch Hilfe bringen kann. Gelingt es Ihnen, die Ernährung der Bronchialschleimhaut wieder zu einer normalen zu gestalten, dann entziehen Sie den Krankheitserregern ihren Nährboden und damit ihre weitere Existenzfähigkeit.

Von den Gefäßen scheint das Venensystem besonders leicht auf Schwefel zu reagieren. Chronisch erschlaffte Venen, insbesondere die als Folgeerscheinung entwickelten Varicen lassen sich zuweilen mit anerkennenswertem Erfolge mit Schwefel behandeln. Auch das Lymph-

gefäßsystem und die Lymphdrüsen unterstehen im krankhaften Zustande der Schwefelwirkung. Die Skrophulose mit ihren zahlreichen und in ihrer äußeren Erscheinung so wandelbaren Konsequenzen bietet ein geeignetes Feld für die Schwefeltherapie.

Wenn die Anschauung richtig ist, daß rheumatische Beschwerden durch eine vorübergehende oder dauernde Zirkulationsstörung und venöse Hyperämie des Muskels zustande kommen, so haben wir darin eine gute Erklärung für die Tatsache, daß auch auf diesem Gebiete der Schwefel uns seine Hilfe nicht versagt. Hier, wie auch bei Behandlung von Hautkrankheiten hat man, in chronischen Fällen, oft Gelegenheit, die vorher schon betonte Anfangsverschlimmerung zu beobachten.

Von schwereren Allgemeinleiden, die in das Gebiet der Schwefeltherapie fallen, haben wir die Metallkachexieen schon besprochen. Es reiht sich an sie an die Lues in vorgeschritteneren Stadium. Ich möchte es mir nicht versagen, m. H., bei dieser Gelegenheit einen Befund zu erwähnen, der mir vorkam, als ich aus anderen Gründen die quantitativen Verhältnisse des Gesamtschwefels in den Gefäßen festzustellen versuchte. Ich fand, daß die menschliche Aorta im Mittel 0,69, die Vena cava 0,64 % Gesamtschwefel enthält. Durch einen günstigen Zufall erhielt ich unter dem mir zur Verfügung stehenden Material auch die Gefäße eines an konstitutioneller Lues zugrunde gegangenen, 46 jährigen Mannes. Hier erhielt ich nun aus der Aorta nur 0,45, aus der Hohlvene nur 0,28 % Schwefel. Diese starke Differenz gegenüber den Werten, die ich aus den Gefäßen an anderen Leiden verstorbener Menschen erhalten hatte, gibt immerhin zu denken, trotzdem es sich nur um einen einmaligen Befund handelt. Die niedrigsten Zahlen, die ich sonst erhalten hatte, betrugen immer noch 0,59 beziehentlich 0,58 % Schwefel. Sollte sich mein Befund weiterhin bestätigen, so würden wir bei der Lues geradezu von einem Schwefelhunger der Gewebe sprechen können.

Endlich sei noch erwähnt, daß auch die Gicht und gewisse, hartnäckig rezidivierende Neuralgieen Gelegenheit bieten, den Schwefel zu versuchen, wenn das Krankheitsbild zu seiner Anwendung auffordert.

Eine Zeitlang spielten zwei organische Schwefelpräparate, Sulfonal und Trional, eine Rolle in der Therapie, die ihr Hauptaugenmerk darauf richtet, sicher wirkende Schlafmittel zu besitzen. Allerlei übele Erfahrungen, die man gemacht hat, Erscheinungen von Herzschwäche, deletäre Einflüsse auf das Blut, das Auftreten von Hautaffektionen, haben die Begeisterung, die man den genannten Präparaten einst entgegenbrachte, nicht unwesentlich reduziert. Die Chemie ist denn auch zwischenzeitlich emsig bestrebt gewesen, der eben erwähnten Therapie neue Waffen zu schmieden für den aussichtslosen Kampf, ein Symptom irgendwelcher Krankheit, die Schlaflosigkeit, mit der Meinung zu bekämpfen, damit nun auch die Hauptsache getan zu haben.

Bei Rademacher finden wir mehrfach Angaben über therapeutische Anwendung des Schwefels. Rademacher bedient sich des reinen Schwefels in Pulverform. Er gibt ihn allein oder mit Natronsalpeter bei Obstipation und Hämorrhoidaltumoren. Bei Gelegenheit der Angaben, die er darüber macht, erwähnt er eine Beobachtung, die nicht gerade für die Richtigkeit der landläufigen Ansicht spricht, daß der übele Geruch der Darmgase, der sich während der Schwefelbehandlung zu bilden pflegt, unmittelbar daher rührt, daß ein Teil des Schwefels im Darm in Schwefelwasserstoff umgesetzt wird. Rademacher bemerkt nämlich, daß bei länger fortgesetztem Gebrauche von Schwefel die Darmgase ihren charakteristischen Geruch nach flüchtigen Schwefelverbindungen allmählich wieder verlieren, fügt aber ausdrücklich hinzu, daß er sich von der Wirklichkeit dieser Erscheinung zwar hinlänglich überzeugt habe, eine Erklärung dafür aber nicht finden könne. Weiterhin benutzt er den Schwefel gegen Varicen in der Blasenschleimhaut und gegen Pollutiones nimias. Hinsichtlich der Anwendung von Schwefel bei chronischen Lungenleiden betont er, daß beim Vorhandensein wirklicher Lungengeschwüre vom Schwefel nichts zu erwarten sei. Wohl aber sei er imstande, den Husten und die Lungensucht zu heilen, bei denen, seiner Ansicht nach, als ursächliches Moment eine Erkrankung im Pfortadersystem anzunehmen sei. Auch Kopfschmerzen, demselben Grunde entstammend, hat Rademacher mit Erfolg mit Schwefel behandelt. Es ist gewiß nicht leicht, sich in den Gedankengang und die Anschauungen hineinzuarbeiten, wie sie Rademacher, als einem Kinde seiner Zeit, eigen sein mußten. Aber Sie sehen doch, m. H., welchen Wert schon für ihn die Differentialdiagnose der Entstehung einer Krankheit für die einzuschlagende Therapie besaß.

Auch äußerlich ist Rademacher mit dem reinen Schwefel in Pulverform ausgekommen. Er beschreibt verschiedene Hautaffektionen, gegen welche er Schwefelpulver örtlich aufstreuen ließ. Bei Krätze, die früher fast ausschließlich mit Schwefel behandelt wurde, z. B. durch Einreiben einer aus grüner Seife und Schwefelblumen bereiteten Salbe, hat Rademacher seine eigene Methode. Die Leibwäsche des Patienten wurde mit Schwefel eingepudert und dann angezogen. Dabei fällt mir ein Verfahren ein, daß ich einmal in der älteren Literatur angegeben fand, um Schweiß zu erzeugen. Ich bat einen meiner Herrn Kollegen darum, bei Gelegenheit dies Verfahren einmal zu prüfen, was denn auch geschah. Es handelte sich um einen alten Rheumatiker, der einer Schwitzkur unterworfen werden sollte. Zu dem Ende wurden sein Hemd und die Unterbeinkleider über verbrennenden Schwefel gehalten, so daß die aufsteigenden Dämpfe dieselben gründlich imprägnieren konnten. Mit diesem geschwefelten Zeuge bekleidet, wurde der Patient ins Bett gebracht, und nach kurzer Zeit entwickelte sich ein ganz profuser

Schweiß, der von sofortiger Abnahme der rheumatischen Schmerzen begleitet wurde. Eine spätere Wiederholung derselben Prozedur hatte denselben Erfolg. Der einzige Übelstand dabei ist der, daß sich während des Schwitzens wenig angenehm riechende Schwefelverbindungen entwickeln. Aber mir scheint, als ob diese Methode doch praktischen Wert besitze für solche Fälle, wo es darauf ankommt, ohne Anwendung innerlich wirkender Mittel einmal die Haut zu recht energischer Schweißsekretion anzuregen.

Die homöotherapeutische Schule macht ebenfalls vom Schwefel einen ausgedehnten Gebrauch. Meist wird er in Verreibung oder alkoholischer Lösung, im Verhältnis 1 : 1000 gegeben, nur bei chronischen und lange Zeit verschleppten Affektionen in stärkerer Verdünnung. Als besonders für die Schwefeltherapie geeignet werden die Individuen bezeichnet, die bei geringer Pigmententwicklung leicht erregbar sind und gerne zu Erkältungen neigen. Hautkrankheiten der verschiedensten Art und Geschwürsbildungen wie auch Drüsenschwellungen, besonders auf skrophuloser Basis, dann die Skrophulose selbst mit ihren sonstigen Folgezuständen bilden Indikationen für Schwefel. Dazu gesellen sich chronische Katarrhe, chronischer Rheumatismus und Gicht, wie überhaupt chronische Leiden von wechselnder Herkunft. Sie sehen, m. H., daß die hier genannten Indikationen sich im großen und ganzen völlig mit den schon von uns durchgesprochenen decken. In vieler Hinsicht läßt sich der Schwefelwirkung vergleichen die eines anderen, ebenfalls von derselben Schule viel gebrauchten Präparates, des *Schwefelcalciums*, Calciumsulfids oder, wie sein gewöhnlicher Name lautet, des *Hepar sulphuris calcareum*. Sie finden darüber in der einschläglichen Literatur vielfache Angaben, die für die Wertigkeit des Mittels sprechen. Ich habe es wiederholt versucht bei Furunkulosis, besonders da, wo die Furunkel tief saßen, schmerzhaft waren und die Eröffnung derselben zögerte. Zuweilen verschwand dabei die ganze Anschwellung, ohne weitere Spuren zu hinterlassen. Hatte sich der Furunkel schon weiter entwickelt, so schien es mir, als ob der Vereiterungsprozeß erheblich schneller sich vollzöge, wie sonst. Auch bei Hordeolum habe ich das Mittel öfter gegeben. Kommt man früh genug dazu, so kommt es gar nicht zur völligen Entwickelung des Gerstenkorns, es verschwindet wieder samt den begleitenden Beschwerden. Daß der Kalk bei der Wirkung des Schwefelcalciums mit in Betracht kommt und dasselbe für viele Fälle geeigneter erscheinen läßt, wie den Schwefel für sich allein, ist leicht zu begreifen.

Die dem Schwefel chemisch nahestehenden Elemente, *Selen* und *Tellur*, sind zwar für sich wie auch in Gestalt der Alkalisalze ihrer Sauerstoffverbindungen in der Therapie versucht worden, haben es aber bisher zu einer festen Position noch nicht bringen können. Das reine

Selen wurde, in wechselndem Verhältnis mit Vaseline zu Salbe verrieben, äußerlich gegen juckende Ekzeme empfohlen. Innerlich ist es von der homöotherapeutischen Schule angewandt worden. Es soll besonders auf die Harn- und Geschlechtsorgane einwirken und bei Schwächezuständen derselben von Nutzen sein. Selen- wie auch tellursaures Natron oder Kali sind empfohlen worden gegen die Nachtschweiße der Phthisiker. Sie wirken da schon in Gaben von einigen Zentigramm. Aber ihrer Aufnahme folgt die Entwickelung flüchtiger Verbindungen, wesentlich aus Selen- beziehentlich Tellurmethyl bestehend, die sich besonders in der Exspirationsluft schon bald nach dem Genusse kenntlich machen. Der intensive und lange anhaltende Geruch nach Knoblauch, der diesen Exhalationen eigen ist, hat sich als unüberwindbarer Widerstand gegen eine ausgedehntere Anwendung der Präparate erwiesen.

Von den Verbindungen des Schwefels mit Sauerstoff hat therapeutisches Interesse nur die Schwefelsäure, Acidum sulfuricum Man hat allerdings einmal auch die schweflige und die unterschweflige Säure für die Praxis anempfohlen. So wurden Inhalationen von stark verdünnter schwefliger Säure gegen Lungentuberkulose versucht. Mit Hilfe der Natronsalze der schwefligen und unterschwefligen Säure hoffte man innerlich antiseptisch nnd desinfizierend wirken zu können. Diese Hoffnung basierte auf der bekannten Tatsache, daß beide eben genannten Salze imstande sind, schweflige Säure abspalten zu können, deren deletärer Einfluß auf niederste Lebewesen hinlänglich erwiesen ist. Indes sind alle die Hoffnungen, welche man auf die Anwendung der genannten Präparate aufgebaut hatte, unerfüllt geblieben. Es bleibt uns also nur noch die Schwefelsäure. Da in den Fällen, wo sie mit einer Basis zum Salz verbunden ist, ihr spezifisches Verhalten sich am besten beim schwefelsauren Natron erkennen läßt, so werden wir dies im Anschluß an die Schwefelsäure zu besprechen haben. Die übrigen Sulfate, bei denen die Eigenart ihrer Base doch schon recht deutlich wird, sollen bei den einzelnen dafür in Frage kommenden Elementen behandelt werden.

Wenn man die Resultate durchgeht, welche bei Versuchen an gesunden Menschen mit fortgesetzter Aufnahme kleinerer Mengen von Schwefelsäure herausgekommen sind, so kann man sich der Tatsache gegenüber nicht verschließen, daß eine ausgesprochene Ähnlichkeit besteht zwischen den Erscheinungen und Veränderungen, die die Säure auftreten läßt und denjenigen, die wir als den Ausdruck der Schwefelwirkung kennen gelernt haben. Auch die Schwefelsäure ruft die eigenartigen Reaktionen in der Skelettmuskulatur hervor, die man kurzerhand als rheumatische Schmerzen bezeichnen kann, ebenso auch die unangenehmen, schmerzhaften Sensationen an den Gelenken und die damit einhergehende Unsicherheit der Bewegungen. Es wird gesagt, daß das Blut im Verlaufe der Schwefelsäurewirkung dunkler gefärbt werde und eine

größere Neigung zeige, zu gerinnen. Sicher ist jedenfalls, daß anhaltende Aufnahme von Schwefelsäure zum Auftreten von Blutungen venöser Art an den verschiedenen Schleimhäuten führt. Nasenbluten, Neigung des Zahnfleisches, beim Zähneputzen zu bluten, selbst das Auftreten von Blutspuren in den aus den Bronchien entleerten Sputis deuten darauf hin, daß das Gefäßsystem durch die Schwefelsäure beeinflußt wird. Das Herz selbst soll mit der Zeit eine etwas beschleunigte Arbeit zeigen, die sich bis zu Anfällen von Herzklopfen steigern kann. Dann finde ich noch bemerkt, daß der Gefäßtonus gesteigert werden soll. Es sind dies alles, m. H., ältere Angaben, die der Nachprüfung noch bedürfen. Ist aber die letztgenannte Angabe richtig, dann würden wir es zweifellos im Verlaufe der Schwefelsäurewirkung mit Veränderungen in den Verhältnissen des Blutdruckes zu tun haben, die ihrerseits wiederum zu Stauungen im venösen System und damit gegebenenfalles zu Blutungen aus den zarteren Gefäßen der Schleimhäute führen können.

Diese Stauungserscheinungen machen sich dann weiter in dem ganzen Verhalten der Schleimhäute geltend. Die Conjunctivae können anschwellen und der daraus resultierende Katarrh zu den sonstigen Folgeerscheinungen, die ihn für gewöhnlich begleiten, führen. Schnupfen, Rachen- und Kehlkopfkatarrh können sich ebenfalls einstellen und die Schwellung der Tracheal- und Bronchialschleimhaut zu lästigem Husten und Beklemmungsgefühlen Veranlassung geben.

Die bekannte Empfindung an den Zähnen, die man wahrnimmt, wenn man eine verdünnte Mineralsäure in den Mund nimmt und die als Stumpfheit der Zähne angesprochen wird, soll sich auch dann entwickeln, wenn die Schwefelsäure längere Zeit in solchen Konzentrationen genommen wird, die an und für sich nicht imstande sind, das beschriebene Gefühl auszulösen. Weiterhin sind beobachtet worden Schwellungen der Speicheldrüsen mit vermehrter Speichelsekretion, sowie das Auftreten widriger Geschmacksempfindungen im Munde.

Diese lassen sich leicht erklären, wenn man die Veränderungen berücksichtigt, welche die Schwefelsäure am Magen hervorruft. Einer anfänglichen Anregung der Eßlust folgt bald das Gegenteil. Es entwickeln sich alle Anzeichen eines gründlichen Magenkatarrhs. Saures und bitteres Aufstoßen, das Hochkommen, eventuell Ausbrechen von wässerigen Massen, anhaltende Übelkeit und Aufgetriebensein des Magens liefern in ihrer Gesamtheit eine, für den Ansteller eines Versuches über die Wirkung fortgesetzter Aufnahme von Schwefelsäure wenig erquickliche Resultante.

Unter eventuell gleichzeitig vorhandenen Druckgefühlen in der Lebergegend entwickelt sich im Darm Meteorismus mit Leibschmerzen. Der Stuhl ist entweder angehalten und erst nach Tagen erfolgt eine Entleerung harter, knolliger Kotmassen, oder aber er ist weich und

breiig. In diesem Falle, und besonders dann wieder, wenn die Stühle einen ausgesprochen durchfälligen Charakter angenommen haben, bemerkt man, wie beim Schwefel, eine auffallend gallige Färbung der Dejektionen. Und umgekehrt kann es vorkommen, daß die Stühle direkt gallenarm sind und tonig werden können. Deuten diese Erscheinungen auf ein Mitbeteiligtsein der Leber hin, so spricht noch ein weiteres Moment dafür: das jeweils beobachtete Auftreten ikterischer Verfärbung der Haut. Wir werden in der Folge beim schwefelsauren Natron noch einmal auf diese Beziehung zwischen Schwefelsäure und Leber zu sprechen kommen.

Die Harnausscheidung soll etwas vermindert werden, hier und da sollen Strangurie und brennendes Gefühl in der Urethra beim Urinieren bemerkt worden sein. Sehr prägnant und für die Schwefelsäurewirkung besonders bezeichnend sind diese Erscheinungen aber wohl nicht.

Bei weiblichen Individuen wurden Störungen in der Menstruation in ihrem zeitlichen Verhalten beobachtet. Der gleichfalls bemerkte Vaginalkatarrh kann unter Umständen aus uns schon bekannten Ursachen ein blutig gefärbtes Sekret liefern. Auffallend ist, daß auch die Schwefelsäure, gerade wie der Schwefel, beim Genus virile zu vermehrter Samenentleerung führt, ohne daß die damit einhergehenden Erektionen von den gewöhnlichen Sensationen psychischer Art begleitet werden.

Um schließlich auch die Veränderungen anzuführen, welche sich an der Haut entwickeln, so sind hier zu erwähnen die vermehrte Neigung zu schwitzen, und dann besonders das, zuweilen über den ganzen Körper sich verbreitende, Hautjucken. Die Kopfhaare sollen Neigung haben. leicht auszufallen. Es sind dies alles gewissermaßen nur Andeutungen der Wirkungsweise, wie wir sie vom Schwefel der Haut gegenüber kennen gelernt haben. An Intensität und Mannigfaltigkeit stehen sie jedenfalls weit hinter den Veränderungen zurück, die der Schwefel an der Haut auftreten zu lassen befähigt ist.

Die Therapie benutzt die Schwefelsäure zurzeit nur wenig. Als in Betracht kommende Präparate sind zwei zu nennen: Das Acidum sulfuricum dilutum, auf einen Gehalt von 16% mit Wasser verdünnte Schwefelsäure, sowie das vielfach vorgezogene Hallersche Sauer. Dies, die offizinelle Mixtura sulfurica acida, Elixir acidum Halleri, einfacher nur als Acidum Halleri oder auch unter dem Namen Aqua Rabelii in den Apotheken vorrätig gehaltene Präparat ist ein Gemisch von einem Teil Schwefelsäure mit drei Teilen Weingeist. Es besteht zu einem großen Teile aus Äthylschwefelsäure mit einem Rest von Weingeist und Schwefelsäure. Sie können die verdünnte Schwefelsäure im Verhältnis von 1 : 150 bis 300 mit Wasser verordnen und eßlöffelweise mit Wasser oder Zuckerwasser verdünnt

nehmen lassen. Da das Hallersche Sauer mehr Schwefelsäure enthält, müssen Sie beim Verordnen desselben die Dosis entsprechend herabsetzen.

Der Nutzen, den unsere heutige Therapie von der Schwefelsäure zieht, ist, wie ich schon sagte, gering. Sie wird wohl noch einmal hier und da als durstlinderndes und etwas die Temperatur herabsetzendes Mittel gegeben, dürfte sich aber in dieser Beziehung keines sonderlichen Vorranges vor anderen Säuren zu berühmen haben. Ja, man sagt der Schwefelsäure direkt nach, daß sie den Magen verderbe und deshalb am besten ganz zu vermeiden sei. Man hat nicht immer so von ihr geurteilt, und auch heute noch gibt es Ärzte, die sich der Schwefelsäure in bestimmten Fällen mit Vorteil zu bedienen wissen. Sie steht bei ihnen in Achtung als ein Mittel, welches bei gewissen Blutungen seinen guten Dienst tut. Es sind dies besonders die während der Klimakterien vorkommenden Metrorrhagieen, dann aber auch Blutungen aus anderen Organen, wenn diese in nicht zu intensiver Weise und mit der Neigung, sich zu wiederholen, auftreten. Die älteren Ärzte arbeiteten überhaupt gerne mit der Schwefelsäure bei Affektionen des Gefäßsystems. Skorbutische Blutungen und andere pathologische Veränderungen in der Mundhöhle, dann der Morbus maculosus Werlhofii und weiter die Anfälle von Herzklopfen, die bei plethorischen Personen oder mit Klappenfehlern behafteten Individuen auftreten, gaben Indikationen zur Anwendung der Schwefelsäure. In der Literatur der letzten Dezennien des vergangenen Jahrhunderts ist mir eine Mitteilung begegnet, wo ein Fall von Morbus Basedowii, der sich gegen Eisen, Chinin und Digitalis renitent erwiesen hatte, unter dem Gebrauche von Schwefelsäure zurückging. Als er nach etwa einem Jahre, wenn ich nicht irre, rezidivierte, wich er der Schwefelsäuretherapie wiederum in kurzer Frist. Auch bei Vaginalkatarrh und endlich gegen das lästige Hautjucken, welches manche Frauen während der Menses und im Klimakterium heimsucht, muß sich die Schwefelsäure bewährt haben, da man sie ausdrücklich gegen diese Unbequemlichkeit anempfohlen findet. Wenn man nun alle diese eben genannten Momente zusammenhält und sich dabei überlegt, daß es sich fast durchweg um Affektionen des Gefäßsystems weiblicher Individuen handelt, so begreift man, was die alten Ärzte veranlassen konnte, bei der Behandlung der Chlorose gerade dem schwefelsauren Eisen eine so besondere Stellung einzuräumen. Sie müssen doch diese Kombination von Eisen und Schwefelsäure zweckmäßig gefunden haben. Auch heute werden ja die Pilulae Blaudii und Vallettii noch verordnet.

Es findet sich in der älteren Literatur dann ferner noch bemerkt, daß gewisse Fälle von chronischer Urticaria auf Schwefelsäure reagieren, ebenso auch profuse Nachtschweiße und endlich noch Pollutiones nimiae ex atonia. Gegen die nach Scharlach sich entwickelnde Anasarca ist

von Werber das Hallersche Sauer anempfohlen. Auch äußerlich hat man die Schwefelsäure, entweder stark mit Wasser verdünnt oder mit Fett zu einer Salbe verarbeitet, angewendet und zwar gegen Impetigo und Pityriasis capitis.

Sehr interessant ist das, was uns Rademacher über seine Erfahrungen mit Schwefelsäure am Krankenbette berichtet. Nach der von ihm gegebenen Darstellung handelte es sich um ein epidemisch auftretendes Petechialfieber, das mit Nasenbluten und Durchfällen verbunden, ihm Veranlassung gab, die Schwefelsäure zu verordnen. Er gab sie in ziemlich kräftigen Dosen, bis 15,0 g im Tage mit der nötigen Menge Wasser verdünnt. Erregte die Arznei Übelkeit und Erbrechen, so ließ er gleichzeitig etwas Branntwein zusetzen. Rademacher äußert sich über den Erfolg seiner Therapie recht günstig. Er beobachtete zudem, daß der zuvor vorhanden gewesene, aashafte Geruch der Stühle verschwand, und diese selbst dunkelgrün gefärbt wurden. Sie erinnern Sich, m. H., dessen, was ich Ihnen vorher über die Möglichkeit einer zwischen Leber und Schwefelsäure vorhandenen Beziehung gesagt habe.

Die homöotherapeutische Schule benutzt die Schwefelsäure gegen den sogenannten Erethismus vasculosus bei Frauen in den Klimakterien, eine Indikation, der wir vorher schon einmal begegnet sind. Weiter wendet sie die Säure an gegen die Aphthen neugeborener Kinder, dann bei Pyrosis mit Aufstoßen und Erbrechen saurer Flüssigkeit, Neigung zu kapillären Blutungen, erschöpfenden Morgenschweißen, Hämorrhoidalblutungen, Blasenkrampf und dem Morbus maculosus. Es sind das im großen und ganzen dieselben Anzeigen zum Gebrauche der Schwefelsäure, die wir bereits aus der älteren Medizin kennen gelernt haben. Zum Schluß will ich Ihnen noch sagen, daß ich von einem älteren Arzte die Schwefelsäure habe rühmen hören gegen die übelen Magenzustände, wie sie einer allzu reichlichen Libatio bacchica zu folgen pflegen.

M. H.! Das schwefelsaure Natron, Natrium sulfuricum, im gewöhnlichen Leben nach seinem Entdecker Glaubersalz genannt, vereinigt in sich die Wirkungsfähigkeit der Schwefelsäure und des Natrons. Doch tritt die Schwefelsäurewirkung noch so in den Vordergrund, daß wir, wie ich Ihnen schon sagte, dieses Salz am besten im unmittelbaren Anschluß an die Schwefelsäure besprechen können. Das gewöhnliche Glaubersalz, welches mit 10 Molekülen Kristallwasser verbunden ist, enthält 30,4% Schwefelsäure. Wird das Kristallwasser durch Erhitzen soweit wie möglich ausgetrieben, so resultiert das Natrium sulfuricum siccum mit einem Gehalt von 61,2% Schwefelsäure. Eine ganze Anzahl von Mineralquellen verdankt ihre therapeutische Bedeutung fast ganz oder doch zu einem bemerkenswerten Anteile dem schwefelsauren Natron. Im Karlsbader Wasser finden Sie 2,3 bis 2,4 g im Liter, im Marienbader 4,7 g im gleichen Quantum.

Das Friedrichshaller Bitterwasser enthält 6,0 g, das Wasser von Huniady Janos sogar 19,7 g im Liter. In alle den genannten, wie auch in den übrigen, zu denselben balneologischen Gruppen gehörenden Wässern sind selbstverständlich auch noch andere schwefelsaure Salze vorhanden. Rechnet man sich aus diesen den ganzen Gehalt an Schwefelsäure heraus, so bekommt man für die vier vorher angeführten Brunnen in derselben Reihenfolge für ein Liter 1,7, 3,3, 9,5, 29,6 g Schwefelsäure.

Wenn man von dem kristallisierten Glaubersalz etwa 10 g auf einmal nimmt, so stellt sich nach einiger Zeit, unter starker Gasbewegung im Darm, Stuhl ein. Die entleerte Dejektion ist weicher wie gewöhnlich, braucht aber noch durchaus nicht durchfällig zu sein. Sie nimmt diese Eigenschaft an, wenn eine noch größere Dosis des Salzes genommen war, nach wenigen Stunden erfolgt eine ausgesprochen wässerige Entleerung, meist nach einiger Zeit noch eine oder einige. Die Stühle sind gelb gefärbt. Nun ist es interessant, daß eine noch weiter gehende Dosierung keinen wesentlichen Unterschied in der Wirkung mehr hervorruft. Man hat gefunden, daß in solchen Fällen das eingeführte Salz zum größten Teile durch den Darm wieder herausgeschafft wird. Nimmt man statt der oben genannten 10 nur 2 bis 3 g auf einmal ein, so erfolgt weiter nichts, wenigstens bei einem gesunden Menschen. Erst wenn man diese kleinere Dosis einige Zeit lang nimmt, werden die Stühle zunächst breiig und können dann auch durchfällig werden. Wenn man mit den niedrigeren Gaben operiert, so findet sich, daß im Harn eine deutliche Vermehrung der ausgeschiedenen Schwefelsäure stattgefunden hat. Gab man von vorneherein das Salz in direkt abführenden Mengen, so tritt der Wert der im Harn ausgeschiedenen Schwefelsäure im Vergleich zu der erstgenannten Versuchsanordnung sehr zurück. Diese Erscheinung erklärt sich einfach dadurch, daß, wie ich schon bemerkte, größere Gaben Glaubersalz nur zu einem bestimmten Teile resorbiert werden, der Rest ungenützt wieder ausgeschieden wird. Wir hätten uns nun die Frage zu beantworten: Wie kommt die abführende Wirkung des Glaubersalzes zustande?

Es hat, m. H., eine Zeit gegeben, wo man mit Hilfe solcher Tatsachen, die uns die Physik als für die unbelebten Dinge geltend kennen gelehrt hatte, Vorgänge zu erklären versuchte, die als Lebensäußerungen angesehen werden müssen, bei deren Zustandekommen die lebenden Zellen die erste Rolle spielen. So hatte man denn, ausgehend von dem Umstande, daß das Glaubersalz den Darminhalt deutlich wasserreicher werden läßt, angenommen, daß es dadurch abführend wirke, daß eine verhältnismäßig große Menge Wasser durch die Darmwand in das Darmlumen eintreten müsse, um das Salz resorbierbar zu machen. Hier aber hat sich, ebenso wie bei einer ganzen Anzahl ähnlicher Spekulationen, die auch in unserer Zeit hier und da wieder vorgebracht werden.

gezeigt, daß es ein Irrtum ist, wenn man die Gesetze, die für die tote Materie gelten, ohne weiteres auf Lebensvorgänge anwenden will. Die Versuchung dazu muß für manche Leute recht nahe liegen, vielleicht deshalb, weil eine solche Erklärungsweise immerhin einen gewissen wissenschaftlichen Anstrich besitzt. Wenn wir sehen, daß nach Aufnahme einer bestimmten Menge Glaubersalz eine Veränderung in der Stuhlentleerung eintritt, derart, daß die Stühle weicher, ja völlig dünnflüssig werden, dann muß das Glaubersalz einen Darmkatarrh hervorgerufen haben. Das einfache Einführen von Wasser in den Darm macht nie Durchfall. Sie wissen nun schon, m. H., daß die Schwefelsäure die Fähigkeit besitzt, eine ausgesprochen venöse Hyperämie nach den Organen des Beckens hin auftreten lassen zu können, vorausgesetzt, daß sie in hinlänglicher Menge und Zeit wirken konnte. Es ist ferner, um das hier schon anzuführen, bekannt, daß das Natron auf die glatte Muskulatur und die Drüsen des Darmes einen ganz charakteristischen Einfluß auszuüben vermag. Wollen wir mithin annehmen, daß es sich bei der abführenden Wirkung des Glaubersalzes um die kombinierte Wirkung des Natrons und der Schwefelsäure handelt, dann begreifen wir sofort weiter, wie es möglich sein kann, daß auch nach intravenöser Einfuhr einer Glaubersalzlösung sich katarrhalische Veränderungen an der Darmschleimhaut entwickeln können mit den ihnen eigenen Folgezuständen. Wir begreifen ferner, weshalb nach Einfuhr geringer Glaubersalzmengen in den Darm mehr Schwefelsäure im Harn auftritt, wie wenn man große Dosen gegeben hatte. Sobald nach eingetretener Resorption des Salzes ein Darmkatarrh von bestimmter Intensität sich entwickelt hat, der Darm also krank geworden ist, hat er eine Einbuße in seinen normalen Fähigkeiten erlitten. Er resorbiert nicht mehr und stößt das Zuviel des Salzes einfach wieder aus. Wählt man die Dosis des Glaubersalzes dagegen so niedrig, daß ein so intensiver Katarrh nicht zustande kommen kann, so vermag von dem Salze ein wesentlich größeres Quantum in den Organismus zu gelangen und außerdem auch noch an anderen Orten zu wirken. Es ist dabei gar nichts Besonderes. Wir werden derselben Frage, die wir jetzt hier besprochen haben, noch einmal begegnen, wenn wir uns über das Kalomel zu unterhalten haben werden.

Sie werden Sich erinnern, m. H., daß ich Ihnen bei der Schwefelsäure sagte, daß sie offenbar eine gewisse Beziehung zur Leber haben müsse. Dasselbe gilt von ihrem Natronsalz. Die gallige Verfärbung der Stühle ist von jeher den Ärzten auffällig gewesen, und die balneologische Praxis hat reichlich Gelegenheit, den günstigen Einfluß des schwefelsauren Natrons auf chronische Leberleiden zu beobachten. Daß diese Wirkung auf die Leber eine Sache für sich ist und nicht etwa nur so erklärt werden muß, daß durch die reichlichere Darmentleerung

und die stärkere Blutfüllung der Darmschleimhaut eine Entlastung der Lebergefäße hervorgerufen werde, brauche ich wohl nicht noch besonders zu bemerken. Beide Wirkungsarten des Glaubersalzes gehen nebeneinander her und können sich in der Bildung des Gesamtergebnisses gegenseitig unterstützen.

Es liegen ältere Versuche vor über den Einfluß, den das schwefelsaure Natron auf gesunde menschliche Organe auszuüben vermag, wenn es längere Zeit in solchen Gaben genommen wird, die das sofortige Auftreten von Darmkatarrhen unmöglich machen. Was bei diesen Versuchen herausgekommen ist, erinnert wieder sehr an die Ergebnisse, welche bei den entsprechenden Untersuchungen mit Schwefelsäure sich gezeigt haben. Gliederschmerzen, Schwindel und Schweregefühl im Kopfe, bis zu Kopfschmerzen sich steigernd, dann das Auftreten hyperämischer Zustände an den Schleimhäuten mit Blutungen oder entzündlichen Veränderungen im Gefolge werden als Äußerung chronischer Glaubersalzwirkung angeführt. Der Magen reagierte mit Appetitlosigkeit und Schmerzen, im Darm trat reichliche Gasentwicklung ein mit Leibschmerzen und bald angehaltenem, bald durchfälligem Stuhl. In der Gegend der Leber und der Milz wurden drückende Schmerzen empfunden, bei weiblichen Individuen traten die Menses in zu geringer Menge und zu spät ein.

Die alten Ärzte bedienten sich des Glaubersalzes als Abführmittel besonders da, wo es sich um Kongestivzustände nach dem Kopfe handelte. Heute ist diese Spezialindikation wohl kaum noch in Anwendung. Man gibt das Salz eben einfach als Abführmittel da, wo man seiner zu bedürfen Veranlassung findet. Daß man eine chronische Obstipation nicht mit unmittelbar abführend wirkenden Arzneimitteln behandeln darf, leuchtet ein, weil eine derartige Therapie, nach vorübergehendem Nutzen durch die stärkere Inanspruchnahme des an und für sich schon kranken Darmes, um so leichter zu einer Ermüdung desselben führen muß und damit seine Leistungsfähigkeit noch weiter reduziert. Deshalb empfiehlt es sich in solchen Fällen, die für eine Glaubersalztherapie geeignet erscheinen, das Salz lieber längere Zeit, aber in geringeren Dosen zu geben. Wir haben dafür einen direkten Anhaltspunkt in den Mengenverhältnissen des Salzes, wie sie sich in den verschiedenen Brunnen vorfinden. Es ist eine alte Erfahrung, daß die Bitterwässer, in erster Linie die besonders an Salzen reichen, ihren Dienst viel besser tun, wenn dieselben in geringerer Quantität, etwa ein Weinglas voll, auf einmal genommen werden. Wohlgenährte, fettleibige Personen mit Neigung zu Obstipation und hier und da einmal einem Darmkatarrh eignen sich besonders für die Anwendung des Glaubersalzes in der genannten Art und Weise. Man hat mit einer vorsichtig geleiteten Glaubersalzkur selbst beim chronischen Magengeschwür gute Erfolge gehabt

und ebenso ist das schwefelsaure Natron empfohlen worden gegen die Milzschwellung und andere Folgen der Malaria. Über den Wert des Glaubersalzes bei Arthritis sowie unter Umständen bei gewissen Formen von Diabetes sind die Akten noch nicht geschlossen.

Eine wunderbare Anwendungsweise des Glaubersalzes finden wir bei Rademacher mitgeteilt. Er behandelte einige Fälle von Chorea, die mit Obstipation einhergingen, durch kurgemäße Aufnahme einer 6%-Lösung von Glaubersalz in Wasser. Er ließ diese Lösung gläserweise wiederholt im Laufe des Tages trinken, bis etwa drei bis vier Stühle im Tage eintraten. Der Erfolg dieser Kur muß nach Rademachers Angaben nicht schlecht gewesen sein. Ich habe noch eine weitere Angabe in der Literatur derselben Zeitepoche aufgefunden, die ich der Vollständigkeit wegen hier auch mitteilen will. Eine längere Zeit hindurch fortgesetzte Glaubersalzkur soll den Bandwurm vertreiben, was ja immerhin möglich ist und einmal da zu versuchen wäre, wo die sonst üblichen Mittel versagen, was hier und da wohl vorkommt.

Während, soweit ich darüber informiert bin, die homöotherapeutische Schule dem schwefelsauren Natron nur ein begrenzteres Interesse entgegenbringt, wendet Schüßler dasselbe, seinen Anschauungen über die biologische Bedeutung der Salze entsprechend, in ausgedehnter Weise an. Er empfiehlt das Glaubersalz bei Herpes tonsurans, beim Pemphigus vulgaris und Ekzem mit Absonderung wässerigen, gelblich gefärbten, nach dem Eintrocknen gelbliche Schuppen bildenden Sekrets. Weiter gegen Schleimhautaffektionen, die mit Absonderung grün gefärbten Schleimes verbunden sind und gegen frische und vereiternde Frostbeulen. Bei Ikterus nennt Schüßler das schwefelsaure Natron das Hauptmittel, ebenso empfiehlt er es bei Obstipation mit Meteorismus und bei Darmkatarrh mit gallig gefärbten wässerigen Stühlen. Ferner bei Enuresis wie auch Strangurie und endlich gegen Intermittens und Leukämie. Auch ist Schüßler geneigt, dem schwefelsauren Natron eine therapeutische Wirkung bei Störungen in der Funktion der Bauchspeicheldrüse einzuräumen mit der daraus sich ergebenden Perspektive für die Behandlung des Diabetes.

Ich habe Ihnen, m. H., diese Indikationen hier mitgeteilt, damit Sie Gelegenheit haben, sie kennen zu lernen. Eigene Erfahrungen stehen mir nicht zu Gebote. Sie werden aber auch hier wieder allerlei Parallelen finden mit den therapeutischen Anschauungen und Gebrauchsweisen, die Sie von der Schwefelsäure und dem Schwefel schon kennen gelernt haben.

Was schließlich das Natrium sulphuricum siccum angeht, so wird dieses heute fast ausschließlich zur Herstellung des künstlichen Karlsbader Salzes benutzt. Das Sal Carolinum factitium ist eine Mischung von 44 Teilen getrocknetem Natriumsulfat, 2 Teilen

Kaliumsulfat, 18 Teilen Kochsalz und 36 Teilen doppeltkohlensaurem Natron. Es ist ein weißes, trockenes Pulver, das, im Verhältnis von 6 g auf ein Liter Wasser gelöst, etwa der Konzentration, wenn auch nicht der genauen Zusammensetzung des natürlichen Karlsbader Wassers entspricht. Das künstliche Karlsbader Salz läßt sich recht vorteilhaft verwenden zur Behandlung von chronischem Magen- und Darmkatarrh, vorzüglich, wenn die Leber dabei in Mitleidenschaft gezogen ist, und dann auch beim runden Magengeschwür. Der große Reichtum an Natronsalzen, der diesem Präparat eignet, wird uns Veranlassung geben, bei der Besprechung des Natrons noch einmal kurz auf dasselbe einzugehen. Sie wollen aber, wenn Sie das künstliche Karlsbader Salz kurgemäß gebrauchen lassen, nicht vergessen, daß dasselbe auch in der Konzentration gegeben werden muß, die der des natürlichen Wassers nahekommt. 2,0 g des Salzes auf ein etwa 300 ccm fassendes Trinkglas voll lauwarmen Wassers ist eine bequeme Dispensation. Sollten Sie vorziehen, das gewöhnliche oder auch das wasserfreie Glaubersalz allein zu geben und der Patient sich an dem Geschmack des Präparates stoßen, so genügen einige Tropfen Zitronensäure, um denselben zu korrigieren.

IX.

M. H.! Das Thema, für das ich in dieser Vorlesung um Ihre Aufmerksamkeit bitten möchte, lautet: Salpetersäure. Sie kennen diese chemisch so gut charakterisierte Verbindung des Stickstoffs mit Sauerstoff von anderen Gelegenheiten her als ein brauchbares Reagens auf Eiweiß im Harn. Sie wissen, daß man sich der sogenannten rauchenden Salpetersäure, des Acidum nitricum fumans, als eines Ätzmittels bedienen kann, darüber aber, daß die Salpetersäure auch arzneiliche Kräfte besitzen soll, mag sie rein oder als Alkaliverbindung benutzt werden, ist man heute wesentlich anderer Ansicht wie früher. Ich weiß nicht, ob es berechtigt ist, daß in unseren Tagen die Salpetersäure so vernachlässigt wird. Wir werden bald erfahren, daß die älteren Praktiker sich ihrer mit Vorliebe und Erfolg bei bestimmten Krankheitsformen zu bedienen pflegten. Wir werden ferner sehen, daß gewisse Voraussetzungen, die an ihre Wirksamkeit geknüpft wurden und die sich in der Praxis auch als wirklich erfüllbar herausgestellt hatten, experimentell am Tiere bestätigt worden sind. Gerade dies letzte Moment hat für Viele einen besonders hohen Wert. Es kann sich irgend ein Arzneimittel Generationen lang am Krankenbette bewährt haben, gibt es dann beim Tierversuch abweichende Wirkungen wie die, welche man am Menschen gesehen hatte, so ist sein wissenschaftlicher Wert höchst problematisch, jedenfalls gar nicht zu vergleichen dem gegen dieselben Leiden empfohlenen Präparat, das vor sechs Wochen, frisch von der Fabrik, eingeführt wurde. Ich werde Ihnen, m. H., im folgenden berichten, was über die Salpetersäure in therapeutischer Hinsicht zu sagen ist, soweit ich mich darüber habe informieren können. Daß größtenteils ältere Literatur mir dabei zur Hand gehen mußte, werden Sie nach dem vorher Gesagten leicht begreifen. Wollen Sie Sich auf den Standpunkt stellen, daß schließlich eine Säure so gut wie eine andere, und es demnach höchst gleichgiltig ist, welche man verordnet, dann können Sie Sich die Mühe sparen, die weiteren Auseinandersetzungen über Pharmakodynamik und Pharmakotherapie der Salpetersäure anzuhören.

Daß die konzentrierte Säure das organische Gewebe unter Gelbfärbung desselben vernichtet, ist eine bekannte Sache. Ich habe einigemal Gelegenheit gehabt, im Laboratorium Verätzungen der Haut mit rauchender Salpetersäure beobachten zu können. Dabei ist mir aufgefallen, daß auch bei Leuten mit sogenannter guter Heilhaut es immer bemerkenswert lange dauerte, bis die erworbenen Verletzungen ausgeheilt waren. Um die einzelnen Ätzstellen war, wenn auch in geringer Breitenausdehnung, so doch gut wahrnehmbar, das Gewebe stets längere Zeit infiltriert. Man hat nun Versuche angestellt, wie sich eine längere Zeit hindurch fortgesetzte Behandlung der menschlichen Haut mit verdünnter Salpetersäure wohl gestalten würde. Reibt man wiederholt sehr verdünnte Salpetersäure in die Haut ein, so entwickelt sich zunächst eine diffuse Rötung der eingeriebenen Stelle. Im Bereiche derselben zeigen sich kleine Pickelchen, die sich mit der Zeit zu Pustelchen weiter entwickeln. Diese gehen schließlich in oberflächliche Geschwüre über. Es hat dabei den Anschein, als ob die Entzündungsvorgänge, die wir hier auftreten sehen, sich besonders in der unmittelbaren Umgebung der Haarbälge lokalisieren. Ich finde wenigstens angegeben, daß in dem bräunlich gefärbten Mittelpunkte der flachen Geschwürchen stets ein Haar hervorragte. Daß aber auch nach innerer Aufnahme von Salpetersäure, selbstverständlich in sehr großer Verdünnung und längere Zeit hindurch fortgesetzt, Veränderungen an der Haut auftreten können, lehren die Berichte, welche wir über dahingehende Versuche besitzen. Es kommt zur Entwickelung von allerlei Ausschlägen, die zuweilen einen flechtenartigen Charakter annehmen können, unter anderen Umständen aber auch als vereiternde Pustelchen, selbst als ausgedehnte Furunkel angegeben werden. Besonders gern scheint die Kopfhaut ergriffen zu werden. Der Haarboden wird empfindlich, die Haare selbst zeigen große Neigung auszufallen. Sehr bezeichnend für die chronische innere Wirkung der Salpetersäure ist dann ferner noch die gelbliche Verfärbung der ganzen Haut, die in diesem Falle selbstverständlich einen ganz anderen Grund haben muß, wie die durch direkte Verätzung mit Salpetersäure hervorgebrachte, und unmittelbar darauf hindeutet, daß wahrscheinlich mit der Leber etwas nicht in Ordnung ist. Mit der Verfärbung der Haut kann dann noch mehr oder weniger verbreitetes Juckgefühl verbunden sein. Im weiteren Verlaufe der Salpetersäurewirkung treten Schweiße auf, besonders des Nachts, aber auch über Tage, und hier schon nach geringfügigen Anstrengungen. Alte Narben werden schmerzhaft, die oben genannten juckenden Ausschläge zeigen große Neigung zum Bluten, wenn man versucht, den Juckreiz durch Kratzen zu mildern.

Wenn man dem Gefäßsystem seine Aufmerksamkeit zuwendet, so bemerkt man auch an diesem eigenartige Erscheinungen, durch die fort-

gesetzte Aufnahme von Salpetersäure bedingt. Die sichtbaren Schleimhäute zeigen vermehrte Blutfüllung, besonders die Conjunctivae bulbi et palpebrarum, bei denen es zu ausgesprochen entzündlichen Veränderungen kommen kann. Sehr bezeichnend ist das Verhalten des Pulses. Geringe äußere oder innere Veranlassungen erregen Anfälle von Herzklopfen. Der Puls wird unregelmäßig, einzelne Schläge setzen aus. Mir ist lebhaft in der Erinnerung die Herzwirkung der Salpetersäure, die ich bei einem meiner früheren Schüler, der mit anderen an sich die Salpetersäure prüfte, beobachten konnte. Er kam zu mir und berichtete, daß er, wegen zunehmenden allgemeinen Übelbefindens die Versuche abbrechen müßte. Ich fühlte seinen Puls und fand nichts Besonderes daran. Die Klagen hatten auch andere Befindensstörungen, namentlich die große Mattigkeit und Hinfälligkeit zum Grunde. Dabei war der betreffende Herr groß und kräftig, auch zu Beginn des Versuches durchaus gesund. Als er sich zum Abschied von dem Stuhle, auf dem er gesessen hatte, erhob, faßte ich zufällig noch einmal nach dem Pulse und war doch frappiert, als derselbe jetzt plötzlich eine Frequenz von etwa 120 Schlägen aufwies. Einige Zeit darauf, nachdem die Versuche mit Salpetersäure eingestellt waren, verhielt sich bei demselben Herrn der Puls wieder normal. Es ist dies nicht etwa ein alleinstehender, vereinzelter Fall, ich finde die Pulsbeschleunigung nach geringer körperlicher Anstrengung auch sonst, wie ich Ihnen schon sagte, als ein Symptom der chronischen Salpetersäurewirkung angegeben.

Die Schleimhaut der Respirationsorgane verändert sich unter dem Einflusse der Salpetersäure in der Weise, daß sowohl in der Nase wie auch in Rachen und Kehlkopf entzündlich-katarrhalische Zustände auftreten mit den notwendigen Folgezuständen. Geht die Wirkung noch tiefer, so können Anfälle von Atemnot und allerlei schmerzhafte Sensationen in der Brust sich dazu gesellen. Tritt während des durch die Salpetersäure hervorgerufenen Schnupfens einmal Nasenbluten ein, so ist das Blut dunkel gefärbt. Daß es sich bei alle diesen Erscheinungen um Stauungsvorgänge handelt, geht auch daraus hervor, daß in den Versuchsprotokollen über anderweitige Affektionen geklagt wird, die sich am Kopfe und den an ihm befindlichen Sinnesorganen bemerkbar machen. Nicht genauer zu definierende Gefühle von Druck und Pulsation im Kopfe verdichten sich allmählich zur Empfindung heftiger Kopfschmerzen, die als pressend und klopfend angegeben werden. Zuweilen treten Anfälle von Blutandrang nach dem Kopfe ein. Die psychische Energie läßt begreiflicherweise unter solchen Umständen auch nach, das Denken wird schwer, das Gedächtnis ungenügend und jegliche Neigung zu geistiger Arbeit erheblich herabgedrückt. Ich finde weiterhin angegeben, daß auch gewisse Sehstörungen unter der Salpetersäurewirkung wiederholt beobachtet sind. Es sind dies besonders Abnahme

der gewohnten Sehschärfe, dann Doppeltsehen und das Auftreten subjektiver Lichtempfindungen, das Erscheinen verschieden gefärbter Flecken und Punkte im Gesichtsfelde. Das Gehörorgan scheint weniger unter der Salpetersäure zu leiden zu haben.

Sehr deutlich ausgeprägt sehen wir weiter die Wirkung der Salpetersäure an den Verdauungsorganen. Das Zahnfleisch und die übrige Mundhöhlenschleimhaut schwellen an, an den Lippen, der Zunge und dem weichen Gaumen treten Geschwürchen auf. Die Zunge ist dauernd belegt, die Parotis und die Submaxillares werden schmerzhaft und erscheinen vergrößert. Speichelfluß wechselt mit abnormer Trockenheit des Mundes. Der Appetit geht deutlich herunter, schon geringer Speiseaufnahme folgt bald Sättigungsgefühl mit Vollheit und Übelbefinden. Im Darm entwickelt sich starker Meteorismus mit kolikartigen Schmerzen. Dem anhaltenden Stuhldrang entspricht das Quantum der Dejektionen in keiner Weise. Der Stuhl ist einmal hart, trocken und wird in Bröckeln entleert, dann wieder erscheint er durchfällig, auffallend hell gefärbt. Die Mastdarmschleimhaut wird schmerzhaft, was besonders beim Stuhlgang sich geltend macht. Unter lästigem und anhaltendem Jucken produziert die Schleimhaut reichlich seröse Flüssigkeit, manchmal sind die Stühle blutig, etwa vorhandene Hämorrhoidaltumoren schwellen an und können bersten. In der Lebergegend empfanden die Versuchsansteller Schmerzen mit dem Gefühle der Auftreibung. Daß die Leber unter die Wirkungssphäre der Salpetersäure gehört, haben die älteren Ärzte aus ihren Erfahrungen am Krankenbette geschlossen. Der Physiologe Rutherford hat am Hunde experimentell den Nachweis erbringen können, daß die Salpetersäure in der Tat zu den sogenannten Cholagogis gehört, d. h., daß durch sie die Leber zu gesteigerter Gallensekretion angeregt werden kann. Dann muß aber folgerecht eine zu weit getriebene Salpetersäurewirkung auch zu einer Ermüdung dieses Teiles der Leberarbeit führen und nunmehr die Galle in ungenügender Quantität produziert werden. Wir werden es demnach leicht begreifen, wenn bei den Angaben über die Wirkung der Salpetersäure es als besonders auffällig bemerkt wird, daß die entleerten Faeces einen sehr bemerkbaren, faulen Geruch besitzen, sowie, was wir schon wissen, unter Umständen mit auffallend heller Färbung entleert werden. Es fehlt offenbar das physiologische Desinfiziens des Darmes: die Galle.

Unbequeme Empfindungen, die auf Schwellung des Organes zurückgeführt werden können, machen sich außerdem auch geltend an der Milz. Auch andere Lymphdrüsen können sich vergrößern und schmerzhaft werden, und dasselbe ist endlich noch beobachtet bei der Schilddrüse.

Von besonderer Bedeutung aber sind die Beschwerden, die von den Nieren ausgehen. Unter krampfhaft ziehenden Schmerzen, die sich von den Nieren herab nach der Blase hin erstrecken, treten qualitative und

quantitative Veränderungen in der Diurese ein. Meist erscheint dieselbe gesteigert, doch kann sie auch unter die Norm herabgehen. Der Harn bekommt einen übelen, starken Geruch, wird dunkler gefärbt entleert wie gewöhnlich und kann, in Fällen sehr ausgesprochener Wirkung der Salpetersäure, eiweiß- und bluthaltig werden. Die Diurese wird infolge der gleichzeitig vorhandenen Schwellung der Urethralschleimhaut schmerzhaft.

An den männlichen Genitalien kann es zu heftigem Jucken der Skrotalhaut wie auch zur Bildung von Exkoriationen an derselben kommen. Das Präputium schwillt an, es entwickelt sich Balanitis, zuweilen selbst Geschwürsbildung am Präputium und der Glans. Das Ausfließen von Prostatasekret sowie schmerzhafte Empfindungen in den Samensträngen und den Testikeln sind ebenfalls beobachtet worden.

Unter vorhergehender Schwellung der Schleimhaut der weiblichen Genitalien und gleichzeitigem Vaginalkatarrh mit Ausfluß dünnen, braun gefärbten und stinkenden Sekretes kann sich auch hier Geschwürsbildung entwickeln. Die Menstruation wird in Zeit und Menge unregelmäßig, der sich anschließende Scheidenkatarrh ist von starker Sekretbildung begleitet.

Wenn wir nun einmal einen kurzen Rückblick tun wollen auf das, was wir bisher von der Wirkung der Salpetersäure auf den gesunden menschlichen Organismus kennen gelernt haben, so sehen wir, m. H., wie es sich überall um Erscheinungen handelt, die dafür sprechen, daß unter dem Einflusse der Säure an den verschiedensten Stellen des Körpers eigenartige Zustände sich ausbilden, die wir als Folge einer typischen Reizwirkung ansprechen müssen. Zuerst begegnet uns die stärkere Blutfüllung der betroffenen Teile und dann sehen wir weiterhin Funktionsänderungen oder, bei besonders vulnerabelen Geweben, beginnende organische Zerstörung sich entwickeln. Auf durch die Salpetersäure bedingte Hyperämie sind dann wohl auch noch die Erscheinungen zurückzuführen, auf die wir jetzt zum Schlusse noch einen Blick werfen wollen. Ich meine die eigentümlichen Schmerzempfindungen in der Skelettmuskulatur, dann die Schmerzen in und an den Gelenken sowie besonders die Knochenschmerzen. Diese werden namentlich an der unteren Extremität und hier wieder speziell an der Tibia empfunden. Sie scheinen oft einen ganz beträchtlichen Grad erreichen zu können, sind gegen Berührung empfindlich und sollen sich, wie auch die übrigen Beschwerden, während der Nacht steigern.

Wie ich Ihnen, m. H., bereits sagte, ist die therapeutische Stellung der Salpetersäure in unseren Tagen keine sehr hervorragende mehr. Sie ist einmal sehr beliebt gewesen bei der Behandlung von Leberleiden, besonders chronisch verlaufender, mit und ohne Ikterus. Dann wurde die Säure gerühmt bei chronischer Nephritis, bei Milzschwellung,

mancherlei Exanthemen und endlich gegen Lues oder, was sich nicht immer mit wünschenswerter Genauigkeit feststellen läßt, gegen die Folgen zu lange fortgesetzter Quecksilberbehandlung derselben. Manche Kliniker haben der Salpetersäure deren Mischung mit Salzsäure, das Königswasser, Aqua regia, vorgezogen. Interessant ist auch, daß Astley Cooper die Salpetersäure in starker Verdünnung äußerlich bei schlecht heilenden, schorfigen oder phagedänischen Geschwüren anempfohlen hat.

Ein Hauptgrund dafür, daß die Salpetersäure sich in der ärztlichen Praxis nicht recht hat halten können, ist wohl in dem Umstande zu suchen, daß die Stellung der Mitteldiagnose bei den oben angeführten Krankheitsformen ihre Schwierigkeiten hat. Ich meine so: Der Ausdruck: chronische Hepatitis sagt für die Therapie eigentlich sehr wenig. Was sollen wir uns unter dieser Bezeichnung denken, wie ist die Krankheit entstanden, wie ist sie in ihrer weiteren Entwickelung geworden? Daß man Diagnosen nicht mit Arzneimitteln so einfach weg behandeln kann, liegt doch auf der Hand. Wenn man also unterschiedslos bei jeder chronischen Leberaffektion Salpetersäure geben will, so wird man sich nicht wundern dürfen, wenn sie in so und so viel Fällen einfach versagt. Daß sie die Leber beeinflussen kann und imstande ist, dieselbe zu einer Änderung in ihrem bisherigen Verhalten zu veranlassen, haben wir gesehen. Es fragt sich aber, welches im letzten Grunde die Einflüsse waren, die die Erkrankung der Leber und die Entwickelung des ganzen Krankheitsbildes bedingten. Und es ist hier die Aufgabe einer sehr sorgsamen und wiederholten Beobachtung, die für die Salpetersäuretherapie geeigneten Formen herauszuschälen.

Die Hahnemannsche Schule benutzt die Salpetersäure in ausgedehnterer Weise. Als besondere Indikationen für ihren Gebrauch finde ich angegeben: akute und chronische Nephritis, Hämoglobinurie nach starker Erkältung, Katarrh des Nierenbeckens. Dann ferner Durchfälle und Darmblutungen besonders bei typhösen und dysenterischen Zuständen, weiter bestimmte Hautleiden, besonders Psoriasis, auch Psoriasis linguae und Sykosis. Weiterhin werden, als für die Salpetersäuretherapie geeignet angeführt die akute Endometritis, dann die auf rhachitischer, skrophulöser oder luetischer Basis entstandenen Drüsen- und Knochenleiden, die chronische Osteomyelitis und inveterierte Lues und Quecksilberkachexie.

Wenn Sie die offizinelle Salpetersäure, Acidum nitricum mit einem Gehalt von 25 % der Säure innerlich versuchen wollen, so werden sie dieselbe am besten in 0,1 % wässeriger Lösung geben. Ich würde es mit 5 bis 10 Tropfen, auf ein halbes Glas Wasser im Laufe des Tages zu verbrauchen, versuchen, bei chronischen Leiden die Dosis noch weiter herabsetzen. Eine eigene Beobachtung steht mir zur Ver-

fügung, die ich Ihnen nicht vorenthalten will. Ein junger Mann, brünett, mit leicht ikterischer Färbung des Gesichtes und der Sklerae, wandte sich an mich und wollte Rat haben wegen eines ihn sehr belästigenden chronischen Magenkatarrhs, wie er sagte. Die Magenaffektion bestand darin, daß er, schon längere Zeit bei schlechtem Appetit, in den letzten Tagen fast nach jeder Mahlzeit sich erbrechen mußte und schließlich auf etwas Butterbrot reduziert war, das er bei sich behalten konnte. Die leicht ikterische Färbung war mir gleich auffällig gewesen. Außerdem aber zeigten sich im Gesicht und am Halse des Patienten mehrfach kleine Eiterpustelchen. Ich hatte mich zur selben Zeit gerade zufällig viel mit der Salpetersäure und ihren Salzen beschäftigt und dachte, diesen Fall einmal als Probe zu benutzen für die Richtigkeit dessen, was ich in der Literatur gelesen hatte. Ich verordnete also: Acidi nitrici 0,1 auf 25,0 Aquae destillatae, und ließ davon in der vorher angegebenen Weise 10 Tropfen pro die verbrauchen. Der Erfolg war, sehr gut. Die Übelkeit und das Erbrechen gingen in wenig Tagen völlig zurück, der Appetit stellte sich wieder ein und die Pustelchen im Gesicht trockneten ab, ohne daß neue Nachschübe kamen. Ich gebe zu, m. H., daß dies ganze Experiment ein sehr rohes war. Ich hatte dem Patienten, der selbst Mediziner war, den Vorschlag desselben gemacht, er war darauf eingegangen, da die bis dahin gebrauchten Mittel nicht hatten helfen wollen. Für mich bot aber der Fall ein Bild, das geradezu zu einem Versuche mit Salpetersäure herausforderte, ich würde ihn sonst sicherlich nicht unternommen haben. Es war mir interessant, daß ich in der Folge einmal auf die Angabe stieß, daß brünette Individuen besonders gut auf Salpetersäure reagieren sollen. Da der Patient in meinem Falle ebenfalls ein sehr dunkles Kolorit besaß, so wäre ich allerdings, die Richtigkeit der Angabe vorausgesetzt, bei meinem Versuche durch den Zufall unterstützt worden.

Ehe wir zu der Besprechung der salpetersauren Salze übergehen, will ich noch bemerken, daß die Säure, an Alkalien gebunden, auch in einzelnen Mineralwassern vorkommt, die zu Brunnenkuren verwendet werden. Den stärksten Gehalt weisen auf die Driburger Wilhelmquelle mit rund 0,2 und die Saidschitzer Quelle mit rund 2,4 g Salpetersäure im Liter. Ob aber die Säure an der Wirkung dieser Wasser beteiligt ist und in welcher Weise, darüber kann ich Ihnen nichts sagen.

Von den Verbindungen der Salpetersäure mit Alkalien interessieren uns nur der Kali- und der Natronsalpeter. Ersterer kristallisiert in langen, sechsseitigen Prismen, der Natronsalpeter dagegen in Rhomboedern. Er hat deswegen auch die, allerdings nicht ganz zutreffende Benennung als Würfel- oder kubischer Salpeter erhalten, und es rührt, soviel ich weiß, diese Bezeichnung von Rademacher her, der

gerade mit dem salpetersauren Natron sehr viel gearbeitet hat, wie wir bald erfahren werden.

Das salpetersaure Kali, Kalium nitricum, mit einem Gehalt von 62,5 % Salpetersäure, ist von Jörg und seinen Schülern auf seine Wirkung am gesunden menschlichen Organismus hin geprüft worden, und es haben diese Prüfungen ältere Angaben über denselben Gegenstand bestätigt. Die hauptsächlichen Befindensveränderungen, die das salpetersaure Kalium hervorrief, waren: Vermehrte Diurese, Salivation, dann Trockenheitsgefühl im Halse mit Durst, Magenschmerz mit Aufstoßen, Sodbrennen und Erbrechen, dazwischen Anfälle von Heißhunger. Unter schneidenden Schmerzen entwickelte sich im Darm Meteorismus. Durchfall wechselnd mit Obstipation trat ein, dabei auch wieder vermehrter Drang zum Stuhl ohne die Möglichkeit, den Darminhalt herausbefördern zu können. Einige Versuchsansteller bemerkten an sich vermehrte Neigung zum Schwitzen, die Speicheldrüsen schwollen an, zum Gefühle großer Mattigkeit gesellten sich Kopfschmerzen und gestörte Nachtruhe. Auf der Haut bildeten sich Eiterpickel. Sie sehen, m. H., im großen und ganzen dasselbe Wirkungsbild, das Sie von der Salpetersäure schon kennen.

Man braucht heute den Kalisalpeter innerlich wohl kaum noch. Er wurde früher gegeben als Diuretikum bei pleuritischen und perikarditischen Exsudaten. Dosen von 0,3 bis 0,6 g sollen bei Fiebernden Besserung des Allgemeinbefindens mit gleichzeitiger Abnahme der gesteigerten Temperatur erzeugt haben. Größere Gaben, etwa 5 bis 10 g pro die, bedingten Verlangsamung des Pulses und Darmstörungen, Obstipation oder Durchfall. Die vorher genannten kleineren Dosen rufen oder sollen in der Regel keinerlei Herzwirkung hervorrufen.

Eine besondere Anwendung wird aber vom Kalisalpeter doch noch gemacht. Ich meine den Gebrauch der sogenannten Charta nitrata, des Salpeterpapiers, bei Asthma. Gewöhnliches weißes Fließpapier wird mit einer 20 %-Lösung von Kalisalpeter getränkt und dann getrocknet. In Streifen geschnitten und angezündet, brennt das Papier ab, ähnlich wie angefeuchtetes Schießpulver, unter Entwickelung eines dicken Qualms. Diesen Dampf läßt man Asthmatiker nach Bedarf einatmen, speziell bei Asthma bronchiale. Es gibt auch Asthmatiker, denen diese Einatmung behagt und gut bekommt. Anderen nützt sie nichts. Da das Asthma ein Krankheitsbild ist, das aus verschiedenen Ursachen heraus sich entwickeln kann, wird es uns nicht wundern, wenn wir einmal gute, das andere Mal ungenügende Resultate mit dem Einatmenlassen der Dämpfe erzielen. Man hat sich viel Mühe gegeben, herauszubekommen, was eigentlich in dem Dampf des verbrennenden Papieres das Heilsame und Wirkende ist. Die Analysen großer Mengen von Dampf verbrannten Salpeterpapiers haben ergeben, daß in den

Verbrennungsprodukten enthalten sind: Kohlensäure, kohlensaures Ammoniak, Stickoxydgas, Cyan und auch Pyridin. Aber um diese Dinge nachzuweisen, bedarf es der Verbrennung einer ganzen Masse von Salpeterpapier. Wieviel bekommt nun ein Patient, der sich ein Stück Salpeterpapier von vielleicht 10 qcm in seiner Stube anzündet und sich in den entwickelten Dämpfen behaglich findet?

Das salpetersaure Natron, Natrium nitricum, mit 74% Salpetersäure, ist, wie die entsprechende Kaliumverbindung, ebenfalls und wiederholt am gesunden Menschen erprobt worden. Ende der vierziger Jahre vorigen Jahrhunderts versuchte F. Löffler an sich und einigen Genossen den Natronsalpeter in Dosen von 7,5 bis 30,0 g pro die steigernd. 50 Jahre später habe ich das Salz in kleineren Dosen durch einige meiner Schüler prüfen lassen. Dabei wurden innerhalb eines Zeitraumes von 6 Wochen nur etwa 3 g im ganzen verbraucht. Wir erhielten als wesentliches Resultat: Mäßige Verlangsamung des Pulses, gesteigerte Diurese, Brennen im Ösophagus mit vermehrtem Durstgefühl, leichte Obstipation. Auf der Haut entwickelte sich Akneausschlag, die Schleimhaut der Nase und des Zahnfleisches zeigte große Neigung zum Bluten, zufällig akquirierte Verletzungen heilten schlecht. Um gleich bei dieser Erscheinung zu bleiben, so kann ich Ihnen sagen, daß Löffler über die Aderlaßwunden, die während der von ihm geleiteten Versuche gesetzt worden waren, dasselbe angibt. Das vor den einzelnen Löfflerschen Versuchen den beteiligten Personen entnommene Blut zeigte die gewohnte Färbung, während und gleich nach der Zeit der Salpeteraufnahme erschien es dagegen kirschrot, die weißen Blutkörperchen vermehrt und die Gerinnungsfähigkeit gesteigert. Die Pulsverlangsamung, die unsere Versuche ja auch ergeben hatten, nahm bei den Löfflerschen einen wesentlich deutlicheren Charakter an: in einem Falle sank der Puls bis auf 40 Schläge in der Minute. Eine besondere Einwirkung auf den Verdauungstraktus ergaben, abgesehen von etwas Leibschmerz und leichter Obstipation, die Löfflerschen Versuche nicht. Der Einfluß des Salpeters auf die Diurese ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen, da die Beobachtungen während der warmen Jahreszeit gemacht wurden und die gesteigerte Hauttätigkeit die Harnsekretion beeinflußte. Sehr deutlich ausgesprochen war dagegen überall das Gefühl allgemeiner Mattigkeit, mangelnder Lust zu jeder körperlichen und geistigen Anstrengung, fortwährende Neigung zum Schlafen und das Zerschlagenheitsgefühl in der Muskulatur und den Gelenken. Dabei wurde das Gesicht blaß und verfallen. Alle diese Zustände ließen bald nach Beendigung der Aufnahme von Natronsalpeter wieder völlig nach. Nach Ablauf von fünf Tagen war alles wieder in Ordnung, auch der so sehr verlangsamte und weich gewordene Puls war zu seiner normalen Beschaffenheit wieder zurückgekehrt.

Wenn wir nun, m. H., alle die bisher geschilderten Befindensveränderungen uns im Geiste noch einmal wieder vorführen wollen, so werden Sie mit mir dahin übereinkommen, daß auch der Natronsalpeter sehr deutlich markierte Angriffspunkte im menschlichen Organismus besitzt, und daß daher seine therapeutische Anwendung wohl berechtigt erscheint. Gleichwohl ist von einer nennenswerten Stellung des Natronsalpeters in der inneren Medizin heute kaum noch die Rede. Zu Beginn der neunziger Jahre ist Buro noch einmal warm für die Verwendung der salpetersauren Alkalien eingetreten und zwar bei einer Krankheit, gegen die man auch in früheren Zeiten dieselben Verbindnngen schon anwandte, der Malaria. Buro bezeichnet auf Grund seiner Beobachtungen die salpetersauren Alkalien als spezifische Heilmittel bei der typischen Malaria, gleichviel, ob sie als Quotidiana, Tertiana oder Quartana auftritt. Er gibt den Salpeter zu 1,0 bis 1,5 g während des fieberhaften wie des fieberfreien Stadiums. Da der Natronsalpeter dasselbe leistet wie das Kaliumsalz, so kommt man mit ihm aus. Daß auch solche Fälle mit unterlaufen, die sich refraktär gegen die Salpeterwirkung erweisen, ist selbstverständlich nach Analogie derselben Erscheinung beim Chiningebrauche. Ich meine, m. H., man sollte solche Angaben aus der Praxis nicht einfach totschweigen, wie das mit der Anwendung von Salpeter bei Malaria geschehen zu sein scheint. Wenn wir auch den Grund der Wirkung nicht kennen, so darf uns das doch nicht hindern, wenigstens den Versuch zu machen. Theoretische Anschauungen haben gegenüber den Erfahrungen aus der Praxis immer zurückzustehen. Es ist schwer, annehmen zu sollen, daß ein so guter Beobachter, wie der alte Rademacher, sich im Verlaufe einer 25 jährigen ärztlichen Tätigkeit über die Wirkung seiner Arzneimittel in einer unausgesetzten Täuschung soll befunden haben. Lesen Sie einmal seine Krankengeschichten über Salpeterwirkung! Sie werden da bemerken müssen, daß er ein Meister in der Mitteldiagnose ist, der sich den einzelnen Krankheitsfall darauf ansieht, ob er auch ganz und voll in den Rahmen der Arzneimittelwirkung hineinpaßt oder durch irgendwelche Abweichung zwingt, einen anderen therapeutischen Weg einzuschlagen. Rademacher gab den Salpeter in Dosen von 7,5 bis 15,0 g auf 250,0 g Wasser im Laufe des Tages bei Dysenterie, bei großer Reizbarkeit eventuell weniger. Bis zu 30,0 g in 24 Stunden ließ er nehmen bei der Säuferkolik und den im Herbst und Winter auftretenden Kolikbeschwerden, ferner bei Asthma und Angina mit Husten, wenn der Harn sehr stark gefärbt erschien. Ferner zu Beginn der Behandlung exanthematischer Fieber, beim Rheumatismus acutus und endlich noch gegen falsche Wehen. Wollen Sie den Natronsalpeter innerlich einmal versuchen, so können sie ihn auch als Pulver, etwa bis zu 1 g, in geeigneten Zwischenräumen mit kohlensaurem Wasser nehmen lassen.

Im übrigen aber läßt sich die gewöhnliche wässerige Lösung auch ganz gut einnehmen. 1 g Natronsalpeter entspricht 0,74 g Salpetersäure.

Die ausgesprochene Beziehung zwischen Salpetersäure und Nieren finden wir in einem Präparate wieder, das früher vielfach, heute seltener als Diuretikum verordnet wurde, dem Spiritus Aetheris nitrosi, auch Spiritus Nitri dulcis genannt, dem versüßten Salpetergeist. Er ist das Produkt der Behandlung von Alkohol mit Salpetersäure, von inkonstanter Zusammensetzung, wechselnde Mengen des Salpetrigsäure-Äthylesters enthaltend. Seine Wirkung auf die Nieren und die dadurch bedingte Steigerung der Diurese wurde von den älteren Ärzten vielfach bei hydropischen Zuständen ausgenutzt. Sie können das Präparat in Ihnen geeignet erscheinenden Fällen zu 10 bis 30 Tropfen im Tage geben, entweder auf Zucker, oder, da der versüßte Salpetergeist sich in Wasser löst, mit diesem.

Wenn man an Stelle des Äthylalkohols Amylalkohol mit Salpetersäure oder besser direkt mit salpetriger Säure behandelt, dann erhält man den, dem Salpetrigsäure-Äthylester entsprechenden Amylester. Wie für ersteren die abgekürzte Bezeichnung Äthylnitrit existiert, so wird für letzteren in der Regel der Ausdruck: Amylnitrit, offizinell Amylium nitrosum, gebraucht. Das Amylnitrit ist flüssig, leicht gelblich gefärbt, in Wasser kaum, wohl aber in Alkohol und Äther löslich und zersetzt sich unter dem Einflusse des Tageslichtes. Das zumeist Auffallende bei diesem Präparat ist der eigenartige, an Früchte, etwa Birnen, erinnernde Geruch. Dies Amylnitrit hat auch einmal viel von sich reden gemacht, heute wird es weniger häufig mehr gebraucht. Der Grund, das Amylnitrit überhaupt in der Therapie zu benutzen, liegt wesentlich in der sehr eigenartigen Beziehung, welche zwischen ihm und den Gefäßen, insbesondere den arteriellen, besteht. Wenn man einige Tropfen Amylnitrit verdunsten und einatmen läßt, so tritt bei den einen mehr, bei anderen weniger rasch und intensiv eine wahrnehmbare Rötung des Gesichtes ein. Sie ist verbunden mit subjektivem Gefühl vermehrter Wärme. Je nach Individualität und angewandter Dosis verschieden gesellt sich zu den eben genannten Erscheinungen hinzu deutlich bemerkbares Klopfen in der Temporalis wie auch in der Carotis, eventuell verbunden mit dem Gefühle von Schwindligwerden und Benommenheit. Der Puls ist dabei voller, weicher, seine Frequenz anfangs vermehrt, dann herabgesetzt. Man empfindet das Bedürfnis, tief inspirieren zu müssen. Die Hauptsache der Amylnitritwirkung beruht in der Veränderung des Gefäßtonus, der deutlich abnimmt, wie Sie aus den eben geschilderten Wirkungserscheinungen wohl schon werden entnommen haben. Aber es bleibt eine ebenso auffallende, wie unerklärliche Sache, daß gerade die Gefäße des Kopfes so besonders affiziert werden. Gewiß ist die Amylnitritwirkung durchaus nicht auf

sie allein beschränkt, aber an den Extremitäten kommt doch nie so starke Hautrötung oder solches Wärmegefühl wie am Schädel zur Wahrnehmung.

Aus der Fähigkeit des Amylnitrits, die arterielle Spannung herabzusetzen und die Organe zeitweilig mit einem größeren Quantum arteriellen Blutes zu versehen, hat man die Indikationen für seine Anwendung konstruiert. Es gibt Fälle von Asthma, von Angina pectoris, von Hemikranie und Epilepsie, bei denen Einatmungen von Amylnitrit hilfreich werden können, wenngleich aus leicht ersichtlichem Grunde diese Hilfe nur palliativen Charakter haben kann. Bei den Anfällen von Bleikolik, wo die Arterien aufs äußerste gespannt und hart sich anfühlen, hat man ebenfalls durch Amylnitrit Linderung verschaffen können. Auch wird es anempfohlen zum Inhalierenlassen bei bedrohlichen Erscheinungen von Hirnanämie während der Chloroformnarkose und endlich bei der Seekrankheit. Diese letztere anlangend, so erinnere ich mich, gelesen zu haben, daß hier das Mittel, mit wechselndem Erfolge benutzt, sehr häufig bei den betreffenden Patienten, einen über Tage anhaltenden, unbequemen Zustand psychischer Depression im Gefolge gehabt haben soll.

Man kann im voraus nie wissen, wie der einzelne auf das Amylnitrit reagiert. Wenn Sie, m. H., also glauben Veranlassung zu haben, dasselbe zu verordnen, so müssen Sie vorsichtig mit der Dosierung anfangen und zuerst mit dem Einatmenlassen von einem bis zwei Tropfen beginnen. Manche Patienten mögen sich auch mit der Zeit an das Mittel gewöhnen können. Für unsere Begriffe mit geradezu gewaltigen Dosen hat Hayem Pneumoniker behandelt, darunter noch dazu, wie es scheint, solche, die an Pneumonia potatorum litten. Er ließ 60, 80, ja 100 Tropfen von einer vorgehaltenen Kompresse auf einmal inhalieren und fand, daß die Dyspnoe dabei abnahm und die Sputa loser wurden. Hauptsache dabei ist, daß der Patient in horizontaler Lage sich befindet und nicht etwa während der Inhalation im Bette sitzt. Auf den Verlauf der Krankheit im großen und ganzen bleibt das Amylnitrit ohne Einfluß, ich habe auch nicht gefunden, daß sich irgend jemand bemüßigt gefunden hat, das Experiment von Hayem zu wiederholen. Ich würde Ihnen auch nicht dazu raten.

An Stelle des Amylnitrits sehen wir heute bevorzugt und häufiger angewandt das Nitroglycerin. Dasselbe ist Ihnen, m. H., aus der Chemie bekannt als das Triglycerid der Salpetersäure und aus der Technik als ein Sprengmittel von ganz gewaltiger Kraft. Die explosive Kraft, die dem, in Gestalt eines farblosen, höchstens etwas gelb gefärbten, geruchlosen, brennend süßlich schmeckenden Öles auftretenden Nitroglycerin innewohnt, geht verloren, wenn man dasselbe hinlänglich mit Alkohol verdünnt. In Wasser löst es sich nicht. Sie haben also

von einer 1 oder gar 0,1 $^0/_0$ alkoholischen Nitroglycerinlösung für etwaige Explosionswirkung nichts zu besorgen. Um den immerhin verdächtigen Namen des Präparates zu decken, kommt es auch unter der Bezeichnung: Trinitrin oder Nitroleum vor. Die homöotherapeutische Schule, die sich des Nitroglycerins schon seit langer Zeit bedient, führt es unter dem Namen Glonoin.

Das Nitroglycerin ist sehr giftig. Schon von der äußeren Haut aus kann es übele Zustände hervorrufen und innerlich schon in einer Menge von 0,1 mg bei zarteren Personen sich unangenehm bemerkbar machen. Andererseits ist es aber wieder sehr interessant, daß man sich mit der Zeit an größere Dosen gewöhnen kann. Es herrscht heute eine gewisse Meinungsverschiedenheit unter den Klinikern hinsichtlich der Dosierung des Nitroglycerins. Das Individuum spielt hier wie sonst immer seine besondere Rolle mit. Sie werden gut tun, m. H., beim Gebrauche des Mittels immer mit aller Vorsicht zu beginnen und erst dann, wenn Sie die nötige Sicherheit gewonnen haben, die einzelnen Gaben zu steigern. Viel kommt auch auf die Form an, in der das Nitroglycerin gegeben wird. Eine alkoholische, 1 $^0/_0$ Lösung hält sich lange unverändert und läßt sich bequem in Tropfen dispensieren. Man hatte einmal das Nitroglycerin mit Schokolade in Pastillenform in den Verkehr gebracht. Es hat sich aber herausgestellt, daß es in dieser Weise verarbeitet sich nicht recht hält und damit für die Dosierung unsicher und unzuverlässig wird. Mancher Mißerfolg mit der Anwendung des Nitroglycerins und ebenso auch manche auffällige Toleranz einzelner Patienten dem Mittel gegenüber finden ihre Erklärung darin, daß in den Pastillen entweder gar kein oder größtenteils zersetztes Nitroglycerin vorhanden war. Außerdem haben vergleichende Beobachtungen gezeigt, daß das Nitroglycerin in der Pastillenform, auch bei einwandsfreien Präparaten, weniger rasch wirkte, wie wenn dieselbe Dosis in alkoholischer Lösung verabfolgt wurde.

In seiner Wirkung zeigt das Nitroglycerin manche Ähnlichkeit mit der des Amylnitrits. Nach innerer Aufnahme verhältnismäßig kleiner Mengen (wir erfuhren schon daß 0,1 mg genügen kann) treten Kopfschmerzen auf mit deutlichem Pulsationsgefühl in den Arterien und Atembeklemmung. Die Kopfschmerzen können einen sehr intensiven Grad erreichen, sie sind lokalisiert in der Stirn und Schläfengegend, auch wohl im Mittelkopf oder präsentieren sich als heftige Occipitalneuralgie. Jede Bewegung des Kopfes verschlimmert die Schmerzen. Zuweilen entwickeln sich eigentümliche Gefühlstäuschungen, als wäre der Kopf vergrößert oder das Kinn zu lang. Derartige Sinnestäuschungen kommen, nebenbei bemerkt, auch bei anderen Arzneien vor, die in ihrer Wirkung die Neigung zeigen, den Schädel hyperämisch zu machen, z. B. beim Morphin.

Die starke Kongestion nach dem Kopfe hin ist natürlich auch für die weiteren an ihm befindlichen Organe von Bedeutung. Die Gefäße des Auges erscheinen stark injiziert, der Bulbus wird schmerzhaft, Sehstörungen in Gestalt von subjektiven Lichterscheinungen oder aber auch in Form von Schwach- oder Trübsichtigkeit stellen sich ein. Das Gehörorgan reagiert durch das Auftreten von Klingen und Sausen in den Ohren mit Herabsetzung des Hörvermögens.

Eine ganze Anzahl der eben geschilderten Phänomene kommt deutlicher und ausdrucksvoller heraus, wenn man, wie das geschehen ist, das Nitroglycerin in langsam steigender Dosis eine Zeitlang hintereinander weg nimmt. Es entwickeln sich dann auch eigentümliche Schmerzempfindungen in der Muskulatur, Ziehen, Stechen oder auch das Gefühl von Steifheit und Spannung. Diese Sensationen betreffen sowohl die Muskulatur des Rumpfes, zumal der Brust und des Nackens, als auch die des Gesichtes, z. B. die Masseteren. Die Arme und Beine werden zitterig und „schlafen leicht ein", wie der bekannte Ausdruck lautet.

In der Herzgegend entwickeln sich allerlei unangenehme Gefühle, die je nach ihrer Intensität verschieden, als Druck oder Schmerz bezeichnet werden. Es kann sich dann starkes Herzklopfen herausbilden, wobei man den beschleunigten Puls bis in die Fingerspitzen fühlt. Aber auch Pulsverlangsamung und Pulsschwäche sind beobachtet worden.

In den Lungen tritt das Gefühl ein von Beklemmung und Atemnot, wechselnd mit dem Bedürfnis, tief einatmen zu müssen. Sicherlich haben wir als Grund dafür die starke, durch das Nitroglycerin hervorgerufene Veränderung in der Blutfüllung der Lungengefäße zu suchen. Dieselbe Ursache kann dann auch das jeweils beobachtete Auftreten leicht katarrhalischer Beschwerden in den oberen Schleimhautpartien des Respirationstraktus bedingen.

Der Magen reagiert auf das Nitroglycerin mit Aufstoßen, Übelkeit und Erbrechen gallig verfärbten Schleims und Mageninhaltes. Der Darm wird durch reichliche Gasentwickelung gespannt und schmerzhaft, seine Entleerungen werden breiig und wässerig.

Die Diurese kann sehr wesentlich gesteigert werden. Es sind Fälle bekannt, wo infolge allzu intensiver Wirkung des Nitroglycerins der Harn hämaturisch wurde. Auch ist zu bemerken, daß nach Aufnahme von Nitroglycerin im Harn eine Substanz auftreten kann, die dem Zucker ähnliche Reaktionen liefert. Über eine irgendwie besondere Wirkung des Nitroglycerins auf die Sexualorgane habe ich bestimmte Angaben nicht finden können.

Nach dem bisher Vorgetragenen werden Sie, m. H., es leicht begreifen, daß man mit der Dosierung des Nitroglycerins vorsichtig sein

muß. Man kann ja im einzelnen Falle nie im voraus wissen, wie der Patient auf das Mittel reagieren wird. Am besten werden Sie tun, dasselbe in 1 % alkoholischer Lösung zu verordnen. Ein Tropfen derselben enthält 0,00025 oder $^1/_4$ mg Nitroglyzerin. Sie werden dann auch die Erfahrung machen, daß, wenn Sie die Anzahl der Tropfen, die Ihr Patient ohne übele Folgen erträgt, herausgebracht haben, allmählich eine Gewöhnung an die Arznei eintritt, so daß bei länger notwendigem Gebrauche die Dosis sich weit über die Anfangsgabe von einem Tropfen erhöht. Sie müssen das eben ausprobieren.

Das Nitroglycerin wird besonders gern gebraucht und mit Erfolg bei der angiospastischen Angina pectoris. Man kann mit ihm den hochgradig gesteigerten Druck im arteriellen System deutlich und auch für längere Zeit herabsetzen. Auch bei den, Aortenfehler begleitenden, Anfällen von Herzkrampf hat das Nitroglycerin gute Dienste getan. Weniger verläßlich erscheint es bei fettiger Degeneration des Herzens und Atherose der großen Gefäße. Dann weiter wird es gerühmt gegen bestimmte Formen von Hemikranie und gegen die Seekrankheit, wo es das Amylnitrit deutlich an Sicherheit der Wirkung übertreffen soll. Auch bei Sonnenstich soll das Nitroglycerin günstig wirken. Die homöotherapeutische Schule benutzt das Präparat außerdem noch, allerdings in noch stärkerer Verdünnung wie die vorher angegebene, bei akuten Kongestivzuständen des Kopfes und der Lungen mit deren Begleiterscheinungen. Sie werden für Ihre Patienten, namentlich für auf das Nitroglyzerin in gewünschter Weise reagierende Asthmatiker, es am bequemsten einrichten, wenn Sie denselben das Nitroglycerin in der 1 % Lösung etwa zu 10 g in einem Fläschchen verordnen mit der Vorschrift, wenn ein Anfall kommen will, einen oder einige Tropfen, je nach Art des Falles, zu nehmen. Zum Schlusse will ich Ihnen noch sagen, daß der frühere Berner Kinderarzt Demme, der das Nitroglycerin auch an sich selbst versuchte, dasselbe gegen essentielle Kinderlähmung empfohlen hat. Da es sich hier um einen längere Zeit fortgesetzten Gebrauch des Mittels handelt, und außerdem bei Kindern, so werden Sie, falls Sie das Nitroglycerin hier versuchen wollen, mit der Dosierung besonders vorsichtig zu sein haben. In jüngster Zeit ist, um auch das noch anzuführen, an Stelle der beiden, bisher besprochenen, organischen Verbindungen auch das unorganische Salz der salpetrigen Säure, das salpetrigsaure Natron, Natrium nitrosum, gegen Asthma empfohlen worden. Es bildet einen Bestandteil einiger zur Inhalation angegebener Arzneigemische, in denen es in wechselnder Menge enthalten ist.

Wenn wir uns nun zum Schlusse dieses Kapitels noch die Frage vorlegen wollen, warum die Salpetersäure, ihre Salze, das Nitroglycerin

und dann die beiden Ester der salpetrigen Säure so wirken, wie sie das anerkanntermaßen tun, so müssen wir offen bekennen, daß das, was uns die bisherigen Versuche zur Klarstellung der Frage gebracht haben, nicht genügt, sie einwandsfrei zu beantworten. Die Hauptangriffspunkte für die besprochenen Verbindungen kennen wir, die Möglichkeit einer daraus hervorgehenden, zweckmäßigen therapeutischen Anwendung derselben hat die ärztliche Praxis ergeben. Wir müssen uns fürs erste damit genügen lassen.

X.

M. H.! Das Thema unserer heutigen Vorlesung lautet: Phosphor. Es ist Ihnen bekannt, daß dies Element im Haushalte unseres Organismus eine ganz hervorragende Stellung einnimmt. Nervengewebe irgendwelcher Art ist ohne Phosphor undenkbar, das Skelett liefert bei der Analyse seiner Bestandteile namhafte Mengen Phosphor. Ist er im Nervengewebe als Glycerinphosphorsäure vorhanden, so denkt man ihn im Knochengewebe als phosphorsauren Kalk vertreten. Zweifellos bildet er in beiden Fällen, im Nerven- wie im Knochengewebe zunächst ein wichtiges Baumaterial, und mag in dieser Beziehung zu vergleichen sein dem Schwefel in den Epidermoidalgeweben und dem Eisen in den roten Blutkörperchen. Wir begegnen dem Phosphor aber im Organismus noch weiterhin und zwar an einer Stelle, deren physiologische Bedeutung eine ganz andere, wesentlich schwerwiegendere ist, als die der vorher genannten. Das eigentlich Lebende und Arbeitende in jeder Zelle ist der Kern. Man hat aus den Zellkernen von tierischem wie pflanzlichem Ursprung Verbindungen isoliert, die als Nukleine Ihnen aus der physiologischen Chemie bekannt sind. In den verschiedenen Nukleinen begegnen Sie dem Phosphor regelmäßig. Wir können direkt sagen: Ein Zellkern ohne Phosphor existiert nicht! Diese Regelmäßigkeit des Vorkommens bürgt uns für die hohe Bedeutung, die der Phosphor im Leben der Zelle besitzt. Unser heutiges Wissen langt allerdings nicht aus, uns über den letzten Grund der Anwesenheit von Phosphor im Zellkern ein auch nur einigermaßen befriedigendes Urteil bilden zu können. Wir kennen zwar den Phosphor nach seinen chemischen Eigenschaften recht genau. Wir wissen, daß er ein sehr energisches Reduktionsmittel ist und sich, wo es irgend angängig ist, mit Sauerstoff zu verbinden strebt, bis die Bildung der Phosphorsäure zustande gekommen ist. Danach müßten wir doch annehmen können, daß er im tierischen oder menschlichen Organismus entsprechend sich verhalten werde. Wir stehen aber sofort vor einem, heute noch unlösbaren Rätsel, wenn wir bedenken, daß der so sehr leicht oxydabele Phosphor, wenn er aus irgendwelcher Veranlassung in den Organismus hereingebracht wurde, sich mit Hilfe

des bekannten Mitscherlichschen Verfahrens im Blute des vergifteten Menschen oder Tieres wieder nachweisen läßt. Bedenken Sie: Der Phosphor mußte erst resorbiert werden und kommt schließlich im Blute in ein Medium, das hinlänglich reich ist an Sauerstoff, um die feinst verteilten Phosphorpartikelchen oxydieren zu können. Aber es geschieht offenbar nicht, wenigstens nicht in der Weise und Intensität, wie wir das eigentlich erwarten müßten. Und wenn wir wirklich annehmen wollten, daß der positive Ausfall der Prüfung des Blutes auf Phosphor davon herrühre, daß es sich nicht um freien Phosphor, sondern um irgend eine ganz niedrige und höchst zersetzbare Phosphor-Sauerstoff-verbindung dabei handele, die wir auch noch nicht kennen, so ist es am letzten Ende doch dasselbe wie vorher. Warum oxydiert sich der Phosphor nicht unter Verhältnissen, wo er dazu, unseren heutigen Anschauungen nach, geradezu verpflichtet erscheint?

Nach diesen Auseinandersetzungen werden Sie es begreifen, m. H., wenn ich darauf verzichte, auch nur den Versuch zu machen zu einer Erklärung für das gesetzmäßige Vorkommen des Phosphors in der Zellkernsubstanz. Das aber können wir heute schon mit vollem Rechte aussprechen: Wenn der Phosphor einen unentbehrlichen Bestandteil des Zellkernes bildet, so ist es zweifellos, daß jede Störung in den quantitativen Verhältnissen des Phosphors für das Leben und die Existenzfähigkeit der ganzen Zelle von den schwerwiegendsten Folgen begleitet sein muß. Ein Minus muß ebenso gefährlich werden, wie ein Plus, in beiden Fällen ist das Gleichgewicht gestört, die normale Zellarbeit zur Unmöglichkeit geworden und damit das Organ, an dessen Aufbau die betreffenden Zellen beteiligt sind, aus seinem physiologischen Gleichgewichte gebracht. Es müssen sich Abweichungen entwickeln und herausbilden, sowohl in den Lebensäußerungen des Organes oder Organismus als auch in seinem feineren anatomischen oder besser: histologischen Aufbau. Allerdings wissen wir mehr darüber, welche Folgen eine Überschreitung des normalen Phosphorgehaltes nach oben hin bedingt, wie das Zustandekommen einer Unterbilanz. Auf diese, beziehentlich deren Vorhandensein können wir eigentlich nur schließen aus bestimmten, krankhaften Veränderungen der Organe und besonders aus den günstigen Resultaten, die eine absichtlich vermehrte Phosphorzufuhr hervorruft. Ich glaube, ich kann Ihnen die Wirkung des Phosphors in dem Falle, daß er an normal genährte und arbeitende Zellen absichtlich in größerer Menge herangebracht wird, nicht besser schildern, als mit den Worten meines hochverehrten Lehrers Pflüger, der sich über das Wesen der Phosphorvergiftung mit folgenden Worten äußert:

„Der Phosphor wirkt nach allen Erfahrungen auf die organisierte Zellsubstanz des lebendigen Körpers und veranlaßt infolge der hierdurch bedingten Erregung des Protoplasmas eine Oxydation desselben

in so hohem Maße, daß der Stoffwechsel vorzugsweise durch die Zersetzung von Eiweiß gedeckt wird."

Wenn Sie Sich diese Worte Pflügers genauer überlegen und die Konsequenzen aus dieser Darstellung der Phosphorwirkung ziehen wollen, dann werden Sie Sich die Veränderungen, die im Verhalten des gesamten Organismus sowohl wie seiner einzelnen Bestandteile auftreten müssen, wenn zu viel Phosphor in Tätigkeit treten konnte, von vornherein konstruieren können.

Wir haben es bei unseren Studien über die Pharmakodynamik des Phosphors nicht mit den grob toxischen Wirkungen desselben zu tun. Über diesen Punkt besitzen wir sehr reichliche Kenntnisse und können Sie Sich darüber in jedem Lehr- und Handbuche der Toxikologie eingehend informieren. Wir wollen lediglich die Angriffspunkte kennen lernen, die der Phosphor im menschlichen Organismus besitzt und die Veränderungen, die sich an den betroffenen Organen und Geweben entwickeln, wenn wir sie der Phosphorwirkung nur so weit unterstellen, daß für die spätere Beurteilung gerade hinlängliche Störungen des Allgemeinverhaltens und Befindens augenscheinlich werden.

Glücklicherweise sind wir im Besitze von Untersuchungen, die über den Einfluß geringer Phosphormengen auf den gesunden menschlichen Organismus Aufklärung zu geben vermögen. Ich möchte Ihre Aufmerksamkeit besonders auf eine, so ziemlich in Vergessenheit geratene, Monographie lenken, die im Jahre 1862 erschienen ist: Der Phosphor ein großes Heilmittel, von Wilhelm Sorge, einem Berliner praktischen Arzte. Sie werden in der Arbeit eine Menge sehr interessanter Angaben über alles, was uns beim Phosphor irgendwie interessieren kann, finden. Ich werde nun versuchen, auf Grund der bisher angestellten Versuche und, wo es notwendig erscheinen sollte, unter Mitbenutzung der toxikologischen Erfahrungen und der an Tieren gemachten Beobachtungen, Ihnen ein Bild der Pharmakodynamik des Phosphors zu entwerfen.

Die Versuche an gesunden Individuen sind, mit geringen Ausnahmen, in der Weise angestellt worden, daß der Phosphor in alkoholischer Lösung genommen wurde. Es löst sich der Phosphor in Alkohol etwa im Verhältnis von 1 : 500. Danach würde 1 g dieser Lösung 2 mg Phosphor enthalten. Rechnen wir das Gramm zu 40 Tropfen, so kommt auf einen Tropfen 5 cmg Phosphor. Die Pharmakopoe läßt als höchste Einzeldosis für den reinen Phosphor 1 mg, als höchste Tagesdosis 3 mg zu. Man kann es also wohl wagen, von einer alkoholischen Phosphorlösung einen bis einige Tropfen im Laufe des Tages zu nehmen, und wenn Sie auch bei einer solchen Dosierung noch Gefahr wittern sollten, so ist es Ihnen unbenommen, die ursprüngliche Lösung noch weiter zu verdünnen. Ich will hier gleich bemerken, daß

bei der heute üblichen Dispensation des Phosphors in einem fetten Öle ein Teelöffel voll etwa 0,5 mg enthält, und daß diese Dosis eine oft angewandte ist.

Das Nervensystem reagiert auf die Einwirkung des Phosphors in sehr deutlicher Weise. In der ersten Zeit der Aufnahme so kleiner Gaben, wie ich sie Ihnen vorher angab, pflegt das psychische Verhalten sich dadurch gegen die Gewohnheit zu unterscheiden, daß die gesamte Seelentätigkeit angeregt erscheint und ihre einzelnen Funktionen sich leichter und lebhafter entwickeln. Bald aber tritt das Gegenteil ein. Niedergeschlagenheit und Traurigkeit treten an die Stelle der bis dahin empfundenen angenehmen Anregung. Andere werden hochgradig nervös und fallen durch ihre Reizbarkeit ihrer Umgebung auf. Es entwickelt sich im weiteren Verlaufe ein ausgesprochen melancholischer Zustand, meist mit Lebensüberdruß und Angst vor der Zukunft gepaart. Anfälle von Weinerlichkeit treten unvermittelt und unbegründet ein, zuweilen hat man auch solche Anfälle mit ebenso unmotiviertem Lachen abwechseln sehen. Dabei ist der Nachtschlaf schlecht. Entweder er tritt erst spät ein, oder aber das Erwachen erfolgt rasch nach dem Einschlafen und es folgt ein länger anhaltendes Stadium von Schlaflosigkeit. Dazu kommen dann noch schreckhafte und ängstigende Träume, die die an und für sich schon ungenügende Nachtruhe auch nicht gerade günstig beeinflussen. Als Gegenstück dazu besteht über Tage Müdigkeit und Schlafsucht, welch letztere zuweilen dazu führt, daß die der Phosphorwirkung Unterstellten beim ruhigen Dasitzen einschlafen. Mit der Zeit entwickeln sich noch prägnantere Symptome herabgesetzter psychischer Leistungsfähigkeit. Anfälle von Schwerbesinnlichkeit und Vergeßlichkeit treten auf, gepaart mit inzwischen immer heftiger gewordenen Kopfschmerzen. Auch die Sprache kann erschwert erscheinen, wenigstens ist das bei chronischer Phosphorvergiftung beobachtet worden. In einzelnen Fällen hat man auch Delirien und maniakalische Anfälle erlebt, aber diese scheinen doch verhältnismäßig seltener zu sein. Handelt es sich um die Folgeerscheinungen einer richtigen, akuten Phosphorvergiftung, dann ist ein mehr und mehr zunehmender Sopor das Anzeichen bevorstehenden Erlöschens jeder Gehirntätigkeit.

Die Sinnesorgane zeigen ebenfalls deutliche Veränderungen in ihren Funktionen, wenn sie der Phosphorwirkung unterworfen werden. Das Auge wird lichtempfindlich, das scharfe Sehen erschwert. Die Gegenstände erscheinen verschwommen, das Gesichtsfeld verdunkelt, bis zur temporär auftretenden Unmöglichkeit, sehen zu können. Zwischendurch treten subjektive Lichterscheinungen auf, in der Dunkelheit erscheinen leuchtende, feurige Punkte im Gesichtsfelde, am Tage werden dunkle, sich bewegende Flecken in demselben wahrgenommen. Das Gehör läßt

an Schärfe nach, in den Ohren empfindet man Sausen und Klingen. Als besonders auffallend wird angegeben, daß eigene oder von anderen gesprochene Worte einen eigentümlichen Wiederhall im Ohre hervorrufen sollen. Der Geruchssinn wird als in einzelnen Fällen deutlich verschärft angegeben. Der Geschmack wird gleichfalls anders wie vorher, als sauer, bitter oder generell als unangenehm bezeichnet und soll an Schärfe mit der Zeit wesentlich verlieren.

Daß das Rückenmark und die von ihm unmittelbar versorgten Körperteile sich dem Einflusse des Phosphors ebenfalls nicht entziehen können, liegt auf der Hand. In der Tat besitzen wir Mitteilungen, teils toxikologischer Herkunft, teils das Ergebnis von Arzneiprüfungen am Gesunden, die uns diejenigen Veränderungen kennen lehren, welche sich in den Funktionen des Rückenmarks und seiner Endorgane unter der Wirkung kleiner Phosphorgaben entwickeln können. Da haben wir z. B. gleich einen Fall, der allerdings schon lange zurückliegt (er stammt aus dem Jahre 1844), aber sehr instruktiv die Schädigungen illustriert, welche sich vom Rückenmark ausgehend bei chronischer Phosphoreinwirkung entwickeln können. Es handelte sich um einen etwa 40jährigen Mann, der jahrelang in seiner Wohnung Phosphorzündhölzer angefertigt hatte, angeblich ohne irgendwelchen Nachteil davon zu bemerken. Nach einem Brande, durch Entzündung größerer Mengen von Phosphor entstanden, erkrankte der Arbeiter im Anschluß an seine angestrengten Löschversuche, bei denen er fast erstickt wäre. Er bemerkte zunächst nur das Gefühl von Schwäche im Rücken und in den Extremitäten und zitterte bei jeder körperlichen Anstrengung. Im Verlaufe eines Jahres entwickelten sich diese Erscheinungen nun in einer sehr bedenklichen Weise weiter. Das Vermögen zu gehen war fast völlig verschwunden, der Kranke konnte nur wenige Schritte wankend gehen, beim Stehen zitterten die Kniee und knickten ein, Hände und Arme zitterten bei der geringsten Anstrengung. Besonders auffallend erschien das spontane Zucken innerhalb gewisser Muskelgruppen bei völlig ruhigem Verhalten des Kranken, das eine gewisse Zeit anhielt, dann aussetzte und durch einfache Berührung sofort wieder ausgelöst werden konnte. Das Gefühl über den ganzen Körper hin war dabei völlig intakt, die Wirbelsäule absolut schmerzfrei, aber die Schwäche entwickelte sich bald derartig, daß der Patient ohne fremde Hilfe weder sich aufrichten noch auch aufrecht sitzen bleiben konnte. Unter zunehmender, allgemeiner Lähmung hat der Unglückliche dann noch einige Jahre bei völlig ungetrübtem Bewußtsein gelebt. Es scheint, daß auch die zum Sprechen notwendigen Muskelgruppen mit ergriffen waren, denn es wird angegeben, daß der Kranke nur stammelnd sprechen konnte.

Als Resultat der Arzneiprüfungen mit Phosphor finde ich aufgeführt das Gefühl allgemeiner Mattigkeit und Muskelschwäche mit

plötzlich auftretenden Anfällen völliger Kraftlosigkeit. Weiter wurden bemerkt schmerzhafte Empfindungen in der Muskulatur und den Gelenken, namentlich bei Versuchen, dieselben zu gebrauchen, außerdem Gliederzittern und dann periphere Neuralgieen verschiedener Lokalisierung, auch Interkostalneuralgie. Schließlich kann ich Ihnen, m. H., aus Versuchen, die ich mit Phosphorwasserstoff an Tieren ausgeführt habe, noch mitteilen, daß auch hier nach einiger Zeit ausgesprochene Lähmungserscheinungen sich entwickelten. Die Tiere schwankten hin und her, brachen schließlich zusammen und konnten sich nicht mehr erheben. Daß es sich bei diesen Versuchen nicht um eine spezifische Wirkung des Phosphorwasserstoffs allein, sondern lediglich um den Ausdruck der Phosphorwirkung als solcher gehandelt hat, geht aus Beobachtungen anderer Untersucher hervor, die ebenfalls auf diese Ähnlichkeit zwischen Phosphor- und Phosphorwasserstoffwirkung hingewiesen haben.

Es erscheint zweckmäßig, bei dieser Gelegenheit gleich eine Frage mit zu behandeln, bei der das Rückenmark, speziell das Lendenmark, ausgesprochen beteiligt ist: das Verhalten der Sexualorgane unter dem Einflusse des Phosphors. Man hat behaupten wollen, eine Beziehung zwischen Phosphor und Sexualsphäre existiere überhaupt nicht. Das ist entschieden irrig. Wiederholt sind im ersten Stadium akuter Phosphorvergiftung erotische Erregungszustände beobachtet worden, bei Menschen sowohl wie auch bei Tieren. Ich konnte sie bei den vorher genannten Versuchen mit Phosphorwasserstoff an Tieren ebenfalls wahrnehmen. Bei dem Kranken, von dem ich Ihnen vorher ausführlicher berichtet, entwickelte sich in der ersten Zeit seines Leidens eine deutlich gesteigerte Libido sexualis, die dann weiterhin völliger Impotenz Platz machte. Auch die Ergebnisse der von gesunden Individuen an sich selbst mit kleinsten Phosphorgaben angestellten Versuche weisen darauf hin, daß der Phosphor imstande ist, das Geschlechtsleben alterieren, je nach der individuellen Veranlagung und der Dauer seiner Wirkung bald eine Steigerung, bald eine Herabsetzung der sexuellen Leistungsfähigkeit hervorrufen zu können. Da der Phosphor nach seiner Aufnahme mit den Säften überall hingelangt, und da wir doch sicher wissen, welch bedeutsame Rolle er gerade im Leben des Nervengewebes spielt, so wäre es wunderbar, wenn nur diejenigen Zentren gänzlich unbeeinflußt bleiben sollten, die die Geschlechtsfunktionen regulieren.

Wir wollen uns jetzt, m. H., der Frage zuwenden: Welche Wirkung äußert der Phosphor auf das Blut, das Herz und das Gefäßsystem?

Daß der Phosphor das Blut in seiner Beschaffenheit und Zusammensetzung zu ändern vermag, ist aus der Toxikologie hinlänglich bekannt. Von den Veränderungen aber, die sich während der Einwirkung des Phosphors in medikamentellen Dosen entwickeln, wissen wir weniger

und sind zum Teil zunächst direkt auf Schlußfolgerungen angewiesen. Fest steht, daß unter dem Einflusse des Phosphors das Blut an Gerinnungsfähigkeit einbüßt, kleine Hautverletzungen bluten auffallend lange. Man hat das besonders deutlich wahrgenommen nach der Applikation von Blutegeln bei einer Phosphorvergiftung, wo die Nachblutung nur mit Mühe und Not gestillt werden konnte. Es erscheint mir weiterhin als im höchsten Grade wahrscheinlich, wenn ich auch den unmittelbaren Beweis Ihnen nicht erbringen kann, daß der Phosphor zu den sogenannten Blutbildnern gehört, d. h., daß er, in kleinster Menge wirkend, eine Steigerung in der Anbildung der roten Blutkörperchen bedingt. Einmal kann man eine Aufbesserung des Blutes in dieser Hinsicht beobachten, wenn man geeignete Fälle mit Phosphor behandelt, und dann werden wir nachher noch sehen, wie der Phosphor sich als ausgesprochenes Reizmittel den blutbildenden Organen gegenüber verhält. Ob es bei dem Auftreten der kleinsten Blutergüsse in der Haut, den sogenannten Petechien, auch um eine beginnende Zerstörung des Blutes durch den Phosphor sich handelt oder ob bei diesem Symptom der Phosphorwirkung lediglich eine Veränderung in der Wandung der feineren Venen in Frage kommt, läßt sich schwer entscheiden. Vielleicht spielen beide Momente mit. Außer allem Zweifel aber steht fest die Wirkung des Phosphors auf das Herz und die Gefäße. Der Phosphor ist eines der energischesten Reizmittel für das Herz, das wir überhaupt kennen. Schon verhältnismäßig geringe Dosen genügen, um das Herz infolge maximaler Reizung zum Stillstand zu bringen. Bei dieser Reizwirkung ist in sehr ausgesprochener Weise der Herzmuskel beteiligt. Es ist einer der bekanntesten Leichenbefunde nach einer Phosphorvergiftung, daß der Herzmuskel fettig degeneriert ist. Selbstverständlich aber ist diese Erscheinung der Ausdruck einer Überreizung. Fassen wir die Veränderungen ins Auge, die sich unter der Wirkung nicht lebensgefährlicher Phosphorgaben am Herzen vollziehen, so werden wir nur Abweichungen von der gewohnten Arbeitsweise des Herzens erwarten dürfen. So sehen wir denn bei fortgesetzter Phosphoraufnahme Anfälle von Herzklopfen auftreten, die schon durch geringfügige Veranlassungen ausgelöst werden können, oft auch ganz spontan sich zeigen. Die einzelnen Pulse können dabei fühlbar verstärkt sein. In der Folge müssen sich nun natürlicherweise allmählich Ermüdungszustände ausbilden, wenn die Einwirkung des Phosphorreizes nicht unterbrochen wird. Und so hat man dann weiter gesehen, wie der anfänglich kräftige und regelmäßige Puls beginnt, unregelmäßig zu werden, seinen normalen Rhythmus verliert. Als den Ausdruck drohender Herzschwäche haben wir es aufzufassen, wenn der Puls sehr beschleunigt und dabei klein erscheint. Unter den Gefäßen scheinen die Venen durch den Phosphor besonders affiziert zu werden. Ich sagte Ihnen

schon, m. H., daß wir als einen Ausdruck der Phosphorwirkung das Auftreten von Petechien zu notieren haben, eine Erscheinung, die dem Kliniker sonst nur bei schweren Anomalieen im Verhalten des Blutes und der Gefäße, z. B. bei dem Morbus maculosus Werlhofii, dann aber auch als übele Begleiterscheinung schwerer Infektionskrankheiten bekannt ist. Es ist ferner beobachtet worden, daß bei Arzneiversuchen mit Phosphor sich venöse Stauungen in verschiedenen Körpergebieten entwickeln können, vorzüglich in der Haut und der Muskulatur, hier eventuell mit schmerzhaften, sogenannten rheumatischen Empfindungen gepaart. Blutungen aus den Gefäßen der Schleimhäute können ebenfalls eintreten, besonders Nasenbluten. Hämorrhagieen von der Schleimhaut der weiblichen Sexualorgane sind gleichfalls oft beobachtet worden. Sehr eigentümlich ist auch die während der Phosphorwirkung wahrnehmbare Schwankung im Temperaturgefühl. Sie wird wohl sicher bedingt durch jähen Wechsel in der Füllung der peripheren Gefäße und äußert sich in plötzlichen Anfällen von ausgesprochenem Kälte- oder Hitzegefühl. Ich finde angegeben, daß das Kältegefühl geradezu die Empfindung hervorrufen könne, als sei man mit einem Eimer voll eiskalten Wassers übergossen worden. Diese Sensation aber ist sicherlich, ebensowie die gegenteilige von fliegender Hitze über den ganzen Körper, als eine rein subjektive anzusehen, irgend eine tiefer gehende Veränderung in der Körpertemperatur kommt dabei ebensowenig in Betracht, wie z. B. auch bei dem subjektiven Gefühl gesteigerter Körperwärme nach Alkoholgenuß. Übrigens existiert zwischen Phosphor und Alkohol noch die weitere Ähnlichkeit, daß beide mit dem Gefühl von Wärme und Hitze in der Haut auch eine reichliche Schweißproduktion bewerkstelligen können.

Von dem Einfluß, den der Phosphor in kleineren Dosen auf das System der Lymphgefäße und Drüsen sowie auf die Beschaffenheit der Lymphe selbst besitzt, wissen wir nur wenig. Anschwellung verschiedener Lymphdrüsen, z. B. der in der Achsel und in der Leistenbeuge, hat man während der Aufnahme von Phosphor gesehen. Toxikologisch bekannt ist die Vergrößerung der Milz nach Phosphorvergiftung, was aber in diesem Organe sich bei Lebzeiten und unter den Bedingungen abspielt, die bei Arzneiversuchen in Betracht kommen, davon wissen wir nichts.

Das Verhalten der Respirationsorgane ist für die Phosphorwirkung in mancher Hinsicht sehr charakteristisch. Allerdings hat man von den ersten Wegen, also der Nase und den oberen Rachenpartieen aus lediglich nur solche Erscheinungen auftreten sehen, die sich generell als katarrhalische Affektion ansprechen lassen. Ebensolcher katarrhalischer Zustand entwickelt sich dann auch weiter an der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Bronchieen. Aber dieser Katarrh ist, ab-

gesehen von der Heiserkeit, gekennzeichnet durch die sehr spärliche Sekretion. Der Husten klingt hohl, ist anstrengend, produziert nur in Unterbrechungen wenig zähen Schleim und nimmt leicht den Charakter des sogenannten Kitzelhustens an. Auch des Nachts läßt der Husten keine Ruhe und als Folge der Anstrengung beim Husten selbst treten dann auch leicht Schmerzen und Beschwerden in der Muskulatur der Brust ein. Weiterhin kann sich dann aber noch von der Lunge aus ein eigenartiges Gefühl entwickeln, wie wenn die Lunge zu voll sei, das die Atmung erschwert und Beklemmungsanfälle auszulösen vermag. Auch hierbei können schmerzhafte Empfindungen innerhalb der Brust auftreten. Ob und inwieweit alle diese bisher genannten Veränderungen am Respirationsapparate als primäre oder aber durch die vorher erwähnte venöse Stauung sekundär erzeugte anzusehen sind, wird sich wohl so leicht nicht entscheiden lassen. Fürs erste erscheint die letztgenannte Ansicht die wahrscheinlichere. Daß der Phosphor eine sehr starke venöse Hyperämie mit ihren Folgezuständen in der Lunge hervorzurufen vermag, ist eine auch durch Beobachtungen an Tieren und von mir bei meinen Versuchen mit Phosphorwasserstoff ebenfalls konstatierte Tatsache.

Die Veränderungen, welche der Phosphor in Verhalten und Tätigkeit der Verdauungswege auftreten läßt, sind im großen und ganzen nicht so intensiv, als man wohl von vornherein erwarten sollte. Wir finden durchweg Störungen, aber diese halten sich doch in gewissen Grenzen und gehen eigentlich kaum über das Bild heraus, das wir uns von einer stärkeren katarrhalischen Affektion mit ihren Folgezuständen zu machen gewohnt sind. Bemerkenswert erscheint, daß auch bei Arzneiversuchen eventuell schon Wirkungen an den Zähnen und ihrer Nachbarschaft sichtbar werden können: das Zahnfleisch blutet leicht, wird schmerzhaft, die Zähne fangen gleichfalls an, weh zu tun, werden locker und zeigen Neigung, auszufallen.

Der Magen reagiert mit den verschiedenen Symptomen des Magenkatarrhs. Ich finde angegeben, daß bei den Arzneiversuchen mit Phosphor sich unter anderem anhaltender Singultus lästig bemerkbar gemacht habe. Im Darm entwickelt sich starker Meteorismus mit Kolikanfällen. Die Stühle werden weich bis diarrhoisch. Sehr bemerkenswert ist ihre Farbe. Sie können entweder stark gallig gefärbt entleert werden oder aber mit jener eigenartigen, grauweißen Verfärbung, die uns sofort darauf hinweist, daß die Galle in ungenügender Menge in den Darm abgesondert wurde. Wir haben in dieser Erscheinung die unmittelbare Folge der ersterwähnten. Kleinste Mengen Phosphor regen die Leber zu vermehrter Tätigkeit, gesteigerter Gallenproduktion an. Wirken sie zu lange ein, so entwickeln sich Anzeichen von Herabschwächung der Leistungsfähigkeit, es wird ungenügend Galle gebildet

und ausgeschieden. Daß das Ende vom Liede bei einer wirklichen Phosphorvergiftung für die Leber darin liegt, daß sie in der Zusammensetzung und dem ganzen Aufbau ihrer einzelnen Bestandteile auf das schwerste geschädigt und damit zur Erfüllung ihrer physiologischen Aufgabe völlig unbrauchbar wird, wissen Sie aus der Toxikologie.

Ich will nicht unterlassen, darauf noch hinzuweisen, daß wir auch im Verhalten des Darmes deutlich Anzeichen dafür haben, daß unter der Phosphorwirkung eine eigenartige Änderung im Verhalten seines Venensystems sich entwickelt. Es ist eigentlich selbstverständlich, daß die Darmvenen von dem allgemeinen Verhalten der Venen dem Phosphor gegenüber keine Ausnahme machen werden. Daß die venöse Hyperämie von Magen und Darm ihr Teil mit beiträgt zur Entwicklung der Funktionsstörungen dieser Organe ist klar. Es soll hier nicht entschieden werden, ob bei dieser Äußerung der Phosphorwirkung die Veränderung in der Füllung der Venen primär oder sekundär zustande kommt. Es gibt noch andere Andeutungen dafür, daß das Venensystem des Darms in der Tat ergriffen wird. Es sind das die Bildung von Varicen am After und dann das Auftreten von Darmblutungen, die in toxikologischen Fällen auch beobachtet werden.

Daß der Phosphor in vergiftenden Gaben die Nieren auf das schwerste zu schädigen vermag, ist Ihnen bekannt. Bei den Arzneiversuchen läßt man es leichtverständlicherweise so weit nicht kommen. Die Störungen, welche hierbei ins Auge fallen, betreffen mehr die Funktionen der Blase und Veränderungen in der Beschaffenheit des entleerten Harnes. Der physiologische Drang zur Entleerung der Blase kann entweder gesteigert oder herabgesetzt sein. Im ersteren Falle kann er geradezu quälend werden, besonders in den Morgenstunden, aber auch am Tage bei längerem Stehen. Es kann dabei vorkommen, das trotz des ausgesprochenen Dranges nur wenige Tropfen Harn entleert werden können. In anderen Fällen ist, wie schon gesagt, der Harndrang vermindert, trotzdem die Blase gefüllt ist. Es bedarf schon eines gewissen Willensimpulses, um die Blase zu entleeren. Dabei kann dann die Entleerung selbst absatzweise sich vollziehen, andererseits aber kommt es auch vor, daß während eines Anfalles von Husten oder Niesen unfreiwillig etwas Harn entleert wird. Der Harn kann die Veränderungen aufweisen, die ein leichter Blasenkatarrh mit sich bringt, oder aber er ist sehr reich an Uraten oder auch sehr dunkel gefärbt. Es wird gesagt, daß unter der Wirkung des Phosphors der Harn einen veilchenartigen Geruch annehmen könne, ähnlich wie das nach Terpentinaufnahme beobachtet wird.

Über den Einfluß des Phosphors auf die Sexualsphäre und die zugehörenden Organe haben wir vorher schon zu sprechen gehabt. Hier sei nur noch erwähnt, daß gegebenenfalls bei Männern neuralgische Beschwerden und allerlei Schwächezustände sich herausbilden können.

während bei Frauen insbesondere Menstruationsstörungen in den Vordergrund treten. Die Menses können vermehrt oder vermindert sein, eventuell noch wieder auftreten, nachdem der Anfang des Klimakteriums schon überschritten war. Als Begleiterscheinungen werden schmerzhafte Sensationen wechselnder Intensität und Lokalisierung bemerkt. Das Vaginalsekret erscheint vermehrt und besitzt die Eigenschaft, die von ihm betroffenen Hautstellen wund werden zu lassen.

Das Bild, welches uns die Haut bei ihrer Reaktion auf die Phosphorwirkung darbietet, ist ein ziemlich mannigfaltiges. Entzündliche Vorgänge der ihr eigentümlichen Drüsen können ebenso zur Entwicklung kommen, wie die verschiedentlichen Formen von Bläschen- und Pustelausschlägen, flechtenartigen Ekzemen und begrenzten Verfärbungen der Haut von roter oder brauner Tönung. Daß unter Umständen auch Blutaustritte in die Haut hinein zustande kommen können, sahen wir schon. Ebenso kann auch die Haut infolge der Einwirkung des Phosphors auf die Leber eine allgemeine ikterische Färbung annehmen. Die Hautvenen treten deutlicher hervor, wie sonst, die Haare zeigen Neigung auszufallen, kurz, man bemerkt auf den verschiedensten Gebieten des Hautlebens Veränderungen, die uns darauf hinweisen, daß Ernährungsstörungen in der Haut eingetreten sind. Hinzugesellen kann sich dann noch ein mehr oder weniger weit verbreitetes Ödem der Haut und hier und da einmal eine eigenartige Sensibilitätsstörung, speziell im Gesicht, wo das Gefühl auftreten kann, als läge Spinnwebe auf der Haut oder als trockne Eiweiß auf derselben, also ein leichtes Spannungsgefühl, das sich nicht wohl besser beschreiben läßt.

Sie haben, m. H., wohl alle schon von der gewaltigen Zerstörung gehört, die der Phosphor an den knöchernen Teilen des Kiefers bei solchen Arbeitern auftreten lassen kann, die ihr Beruf zwingt, sich in einer mit Phosphordämpfen durchsetzten Atmosphäre aufzuhalten. Die sogenannte Phosphornekrose war früher, als man die Streichzündhölzchen noch nach dem alten Verfahren und in hygienisch unzulänglich eingerichteten Fabrikräumen darstellte, das Schreckgespenst, das jeden in dieser Industrie beschäftigten Arbeiter bedrohte und oft genug zu schwerem Siechtum und frühzeitigem Tode geführt hat. Dieser eigenartige Einfluß, den man den Phosphor auf die Knochen hierbei äußern sah, war das Produkt einer Entzündung des Periosts mit alle den Folgezuständen, die sich an diese anschließen können. Wegner ist der erste gewesen, der es versucht hat, zur Aufklärung des ganzen Vorganges, den man bei der Phosphornekrose sich entwickeln sieht, experimentelle Untersuchungen an Tieren anzustellen, die in der Folge ihre volle Bestätigung gefunden haben. Die Quintessenz aller dieser Untersuchungen ist die, daß der Phosphor imstande ist, das Periost in einen Reizzustand zu versetzen, der von der einfachen Hyperplasie von

Knochengewebe sich weiter entwickeln kann bis zur völligen Zerstörung des Knochens. Daß bei einer derartig weitgehenden Phosphorwirkung gleichzeitig Eiterungsprozesse eintreten und oft zu enormer Höhe sich ausbilden können, wird uns nicht wundernehmen, wenn wir überlegen, daß die ganze Ernährung der Knochen auf das schwerste geschädigt und damit dem Knochengewebe seine normale Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff der Eitererreger einfach genommen ist. Läßt man nun den Phosphor in der Art wirken, daß er nur den ersten Teil seiner Wirkung auf das Knochengewebe entfalten kann, mit anderen Worten: Braucht man ihn nur als anregendes, nicht aber als zerstörendes Agens, so liegt der Gedanke nahe, ihn therapeutisch da zu versuchen, wo es im Interesse des Patienten liegt, die vorhandene, ungenügende Arbeit des Periosts und die dadurch bedingte mangelhafte Entwicklung des Knochens auf die richtige Höhe zu bringen. Diese Frage kommt insbesondere für die Therapie der Rhachitis in Betracht, und in der Tat finden wir hier auch den Phosphor sehr häufig angewendet. Über die zweckmäßigste Form der Anwendung und die Dosierung des Phosphors in solchen Fällen wollen wir nachher noch reden, zunächst uns lediglich mit der Frage beschäftigen: Wie wirkt der Phosphor bei der Rhachitis, was kann man von ihm dabei verlangen und was nicht?

Das Periost ist, wie Ihnen, m. H., bekannt, dasjenige Gewebe, dessen Tätigkeit den Knochen gestaltet. Jede Störung in der Ernährung des Periosts ist für den von ihm ernährten Knochen verderblich. Wir kennen den Phosphor als ein typisches Reizmittel für das Periost und, was ich noch besonders betonen möchte, besonders für das Periost jugendlicher, noch im Wachstum begriffener Knochen. Es müßte demnach der Phosphor überall da wirken können, wo es sich um Störungen im normalen Aufbau der Knochen handelt. Sie dürfen Sich aber nicht etwa die Sache so vorstellen, daß der Phosphor, im Organismus zu Phosphorsäure oxydiert, mit dem vorhandenen Kalk unmittelbar und einfach als Baumaterial für den Knochen dient. Das, worauf es ankommt, ist lediglich die Beeinflussung des pathologisch arbeitenden Periosts durch den Phosphor. Dies muß veranlaßt werden, seine bisher ungenügende Tätigkeit aufzugeben und so zu arbeiten, wie es seine eigenste Bestimmung ist. Das Periost macht den Knochen, nicht der Phosphor oder der phosphorsaure Kalk. Nun lehrt aber die Erfahrung, daß der Phosphor durchaus nicht in allen Fällen, die dafür von vornherein geeignet erscheinen können, so wirkt, wie er eigentlich sollte oder wie man es ihm zuzutrauen geneigt ist. Es hat sich z. B. gezeigt, daß die Schädelknochen für die Phosphorwirkung vergleichsweise empfindlicher sind, wie die übrigen Knochen des Skelettes. Das Vorhandensein solcher sogenannter Prädilektionsstellen im Organismus für die

Wirkung bestimmter Arzneistoffe ist eine bekannte, aber in ihren Gründen heute noch dunkele Tatsache. Nun aber ist weiter zu bedenken, ob in jedem einzelnen Falle von Rhachitis der Phosphor auch gerade dasjenige Mittel ist, mit dem wir die therapeutische Reizwirkung am besten in Szene setzen. Er braucht es zweifellos nicht in jedem Falle zu sein. Wir wissen ja von anderen Krankheitserscheinungen, daß sie, äußerlich einander sehr nahestehend, doch nicht auf ein und dasselbe Mittel in gleicher Art reagieren. Wenn man eine einfache Diagnose mit einem bestimmten Mittel in allen Fällen behandeln will, kommt man zum Glauben an Specifica. Dieser Glaube hat sich in der Therapie noch immer gerächt und als irrig erwiesen. Wir haben es erlebt, daß jedes vorhandene Fieber mit einem als allgemein leistungsfähigen Antipyreticum behandelt wurde. Das Chinin wurde anfangs der achtziger Jahre von der Salizylsäure verdrängt. Ihr folgten in rascher Reihenfolge neue Antipyretica. Immer glaubte man, jetzt hätte man das richtige, und immer wieder wurde diese schöne Hoffnung zuschanden. Heute denken wir ja überhaupt anders über die Antipyrese, wie damals, ich habe Ihnen auch nur zeigen wollen, wie irrig es ist, wenn man sich lediglich darauf beschränkt, Diagnosen zu behandeln. So ist es bei der Rhachitisbehandlung mit Phosphor auch. Die Diagnose: Rhachitis läßt sich mit aller Sicherheit stellen. Aber nun kommt die für den Therapeuten so sehr wichtige Frage: Warum hat im einzelnen Falle das Kind Rhachitis? Daß diese Frage heute mit einer Perspektive auf praktische Verwertung noch nicht genügend gelöst ist, wenn sie sich überhaupt je wird völlig lösen lassen, leuchtet ein. Die Ursachen für die Entwicklung einer Rhachitis sind zweifellos ebenso variabel, wie die Gründe der Entstehung anderer Krankheitsformen. Man wird aber als vernünftiger Mensch doch nicht verlangen, verschiedene Ursachen mit einem und demselben Mittel beseitigen zu wollen. Es wird mithin die Aufgabe der Therapie sein müssen, durch genaue Beobachtung der eine Rhachitis begleitenden Nebenumstände, mit anderen Worten: durch sorgfältiges Individualisieren des einzelnen Falles die Indikationen möglichst genau festzustellen, die in dem einen Falle dafür sprechen, den Phosphor anzuwenden und im anderen Falle seine Anwendung als wenig aussichtsvoll erscheinen lassen. Es ist das der einzige Weg, der dahin führen kann, einem an und für sich eminent leistungsfähigen Arzneimittel seine richtige Stellung anzuweisen und es davor zu bewahren, daß es, von falscher Voraussetzung ausgehend angewandt und damit wirkungslos, nun auch gleich als überhaupt unbrauchbar urbi et orbi bekannt gemacht wird. Gewiß, vor Irrtümern ist kein Mensch sicher, auch der vorsichtigste und mit aller Überlegung an seine Aufgabe herangehende nicht. Aber: Die durch den Irrtum zur Wahrheit reisen, das sind die Weisen! Und jetzt wollen wir zu-

sehen, wie der Phosphor auch auf anderen Gebieten der Therapie sich mit Aussicht auf Erfolg wird verwenden lassen und wo er solche Erfolge bereits gezeitigt hat.

In unseren Tagen kommt der Phosphor, Phosphorus, in der Therapie eigentlich nur noch bei der Rhachitis, hier und da auch wohl noch versuchsweise einmal bei Osteomalacie in Frage. Seine Anwendung ist aber nicht immer so beschränkt gewesen. In der ersten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts hat man ihn viel und von den verschiedensten Indikationen ausgehend am Krankenbette herangezogen. Erst die eigenartigen Strömungen, die sich um die Mitte des 19. Jahrhunderts in der Therapie entwickelten, haben den Phosphor sowohl wie mit ihm noch manches andere bewährte alte Mittel in den Hintergrund gedrängt und allmählich der Vergessenheit anheimfallen lassen. Man sah in der älteren Epoche therapeutischen Arbeitens im Phosphor ein gewaltiges und darum sehr wertvolles Excitans für bestimmte Gewebe und Organe. Deshalb gab man ihn gerne bei Schwächezuständen, die sich im zentralen Nervensystem entwickelt hatten. Besonders kamen Rückenmarkserkrankungen in Betracht. Aber auch cerebrale Leiden wurden mit Phosphor behandelt, insbesondere Fälle von Abnahme der geistigen Leistungsfähigkelt nach psychischer Überanstrengung und dann Epilepsie. Dann weiter allerlei Lähmungszustände, Störungen auf dem sexuellen Gebiete, Spermatorrhoe und Impotenz beim Manne, Dysmenorrhoe und Amenorrhoe bei Frauen und das Heer der verschiedenen Neuralgieen. Überall wird betont, daß diejenigen Fälle sich für die Phosphorbehandlung am besten eignen, bei denen es sich als ursächliches Moment um tiefergreifende Schädigungen in der Ernährung, um anämische und verwandte Zustände handelt. Die Veränderungen, die sich im Verhalten des Blutes hinsichtlich seiner Zusammensetzung entwickeln können, perniciöse Anämie und Leukämie, besonders die lienale, dann die Blutfleckenkrankheit, aber auch Skrophulose und selbst die Tuberkulose hat man mit Phosphor behandelt. Es ist gar nicht zu leugnen, daß man bei alle diesen verschiedenen Krankheitsformen gute Erfolge erzielt hat. Besondere Bedeutung hat dann der Phosphor weiterhin da gefunden, wo es darauf ankam, die bedrohlich herabgesunkene Kraft des Herzens und die daraus resultierenden Folgezustände zu heben beziehentlich zu beseitigen. Insbesondere bei den schweren Formen der Lungenentzündung mit jeden Augenblick drohender Herzlähmung und verbreitetem Ödem gab man den Phosphor. Werber spricht sich über diese Anwendung des Phosphors auf Grund einer praktischen Erfahrung von 25 Jahren mit folgenden Worten aus: „Hier ist der Phosphor oft noch das einzige Rettungsmittel nach meiner bestimmten Erfahrung.“ Schließlich will ich Ihnen noch mitteilen, daß schon der alte Boerhave den Phosphor bei denjenigen Formen von Ödem und

Hydrops gegeben haben soll, bei denen als ursächliches Moment die ungenügend gewordene Herzarbeit in erster Linie anzusprechen war.

Es muß uns wunder nehmen, daß alle diese Dinge heute fast ganz in Vergessenheit geraten sind. Unwillkürlich fragen wir uns nach der Ursache dafür. Einen Grund, der aus mehr allgemeinen Anschauungen über arzneitherapeutische Bestrebungen heraus im verflossenen Jahrhundert sich entwickelt hat, nannte ich Ihnen bereits. Einen zweiten finden wir wohl darin, daß in manchen Fällen mit ungünstigem Erfolge die Indikationsstellung für die Anwendung des Phosphors nicht mit der notwendigen Sorgfalt vorgenommen worden war. Manchen mag auch das, was er über Phosphorwirkung ausschließlich aus der Toxikologie gelernt hatte, abgeschreckt haben vor der arzneilichen Verwendung eines so heroisch wirkenden Mittels. Und endlich kommt noch der Punkt in Frage, der die zweckmäßigste Form anbetrifft, in welcher man den etwas unhandlichen Phosphor arzneilich geben kann. Wir werden gerade hierauf nachher noch näher einzugehen haben. Zunächst haben wir, unserem Programm entsprechend, uns noch darüber zu unterrichten, in welcher Weise andere arzneiliche Schulen den Phosphor anwenden. Es kommt hier eigentlich lediglich auf die Wertschätzung an, die die Homöopathie auch heute noch dem Phosphor angedeihen läßt. Sie benutzt den Phosphor als anregendes Mittel da, wo die Funktionen derjenigen Organe und Organbestandteile unter die physiologische Norm herabgesunken sind, die in besonders ausgesprochener Weise der Phosphorwirkung unterstellt sind. Wenn Sie Sich der Mühe unterziehen wollen, irgend ein therapeutisches Lehrbuch dieser Schule mit besonderer Berücksichtigung des Kapitels „Phosphor" durchzustudieren, werden Sie die reichliche Bestätigung für meine Worte finden. Ich habe selbst nur hier und da Gelegenheit gehabt, Fälle zu sehen, die von homöopathischen Kollegen mit Phosphor behandelt waren und zwar mit Erfolg. Ein Fall konnte von mir selbst längere Zeit hindurch beobachtet werden, an dem ich die eminent erregende Wirkung des Phosphors bei stark herabgesetzter Lebensenergie sehr deutlich ausgesprochen gefunden habe. Es handelte sich um einen Herrn im Beginn der achtziger Jahre, der bis dahin körperlich, seinen Jahren entsprechend, völlig rüstig, anfing über zunehmende Atemnot, Beklemmung und Schwäche zu klagen, derart, daß es ihm unmöglich wurde, seine gewohnten Gänge und Verrichtungen so wie bisher innezuhalten. Er bekam Phosphor in der dritten Potenz und hat sich unter dieser Therapie in einer Weise wieder erholt, wie man sie, in Anbetracht seiner Jahre kaum für möglich gehalten hätte. Auch die lange vergessene Anwendung von Phosphor bei beginnender Amaurose habe ich beim Studium der homöotherapeutischen Therapie wieder gefunden. Ich habe einmal einen Arzt dieser Schule nach der Spezial-

indikation gerade für diesen Fall gefragt und erfuhr, daß der Phosphor für diejenigen Fälle indiziert sei, wo es sich um gleichzeitig vorhandene venöse Stauungserscheinungen nach dem Kopfe hin handele. Der eigenartige Einfluß, den der Phosphor, wie Sie jetzt wissen, auf die Verhältnisse des venösen Kreislaufs auszuüben vermag, kommt hier auch wieder zum Ausdruck. Und weiter läßt sich die Möglichkeit theoretisch nicht von der Hand weisen, daß auch bei anderweiten Störungen in dem Verhalten des Blutes und der Zirkulation der Phosphor wohl berufen erscheint, Hilfe leisten zu können. So wird denn auch der Phosphor zur Behandlung der in unseren Tagen oft genannten Barlowschen Krankheit anempfohlen. Es würde uns zu weit führen, wollten wir uns hier noch eingehender mit den verschiedenen und zahlreichen Indikationen beschäftigen, die für die Anwendung des Phosphors gegeben werden. Ich muß Sie, m. H., da auf das Studium der die spezielle Therapie der homöotherapeutischen Schule enthaltenden Werke verweisen. Wir kommen jetzt zu der Frage: Wie soll man den Phosphor verordnen, welche Form der Verordnung erscheint die zweckmäßigste?

Die Pharmakopoe bestimmt, daß der Phosphor in der Einzeldosis nicht über 0,001 (!) g, als Tagesdosis nicht über 0,003 (!) g gegeben werden darf. Daraus ergibt sich für die Praxis die Notwendigkeit, den Phosphor von vornherein in stark verdünnten Lösungen zu geben, um überhaupt eine längere Zeit fortzusetzende Phosphortherapie zu ermöglichen. Wir pflegen heute nach dem Vorgange von Kassowitz, der besonders für die Anwendung des Phosphors bei Rhachitis Verdienste sich erworben hat, denselben in irgend einem fetten Öle, Mandelöl, Sesamöl, auch in Lebertran gelöst zu verordnen. Man läßt die Lösung derartig anfertigen, daß auf 100 g des Lösungsmittels 0,01 g Phosphor kommen. Ein Teelöffel voll einer solchen Lösung enthält rund 0,0005, also ein halbes Milligramm. Die in früherer Zeit beliebte Lösung des Phosphors in Äther kommt heute kaum noch in Betracht, wir wollen daher auch auf sie weiter nicht eingehen. Nun ist es wohl zweifellos, daß man eine solche ölige Lösung nicht gerade für eine ideale mit Rücksicht auf Geschmack und, was wesentlich mehr ins Gewicht fällt, auf Haltbarkeit und dauernd gleichmäßige Zusammensetzung wird ansprechen können. Gerade die Frage nach der Unsicherheit der Zusammensetzung einer Lösung in irgend einem fetten Öl ist ein sehr wichtiger Punkt und in der letzten Zeit von Binz noch ganz besonders betont worden. Man kann es dem Apotheker nicht zumuten, jedesmal von dem unbequem zu behandelnden Phosphor 1 cg abzuwägen und dann zu lösen. Er hält sich eine einmal in größerer Menge hergestellte Lösung von Phosphoröl vorrätig und bereitet aus ihr, nach ärztlicher Verordnung, eine Lösung für den Patienten von dem

vorgeschriebenen Gehalt. Es hat sich ergeben, daß der Phosphorgehalt der vorrätig gehaltenen Lösungen mit der Zeit durch Umsetzungsprozesse in den Lösungen sehr stark zurückgehen kann. Es ist damit von vornherein eine absolut sichere Dosierung illusorisch gemacht und in Anbetracht dieses Übelstandes der Wunsch ausgesprochen worden, daß überhaupt ein Vorrätighalten von Oleum phosphoratum in den Apotheken für unzulässig erklärt werden möge. Die homöopathische Schule, die von dem Phosphor einen viel ausgedehnteren Gebrauch macht, bereitet ihre Lösungen in anderer Weise. Sie geht von der Löslichkeit des Phosphors in Alkohol aus. Die Lösung, welche nach den dafür gegebenen speziellen Vorschriften hergestellt wird, enthält annähernd in 1000 Teilen Alkohol 1 Teil Phosphor, stellt also, dem Sprachgebrauche folgend, eine dritte Dezimalpotenz dar. Sie enthält immer noch so viel Phosphor, daß sie auf Wasserzusatz durch Ausscheidung von Phosphor sich milchig trübt und dabei den typischen Phosphorgeruch ausgibt. Um diese alkoholische Lösung, die zum Gebrauche nur nach Bedarf mit Alkohol weiter zu verdünnen ist, für längere Zeit möglichst gleichmäßig zu erhalten, werden noch einige Scheibchen Phosphor hineingetan und die Lösung im Dunkeln aufgehoben. Diese Art der Dispensation des Phosphors muß sich doch in der Praxis bewährt haben, da sie allgemein im Gebrauche ist. Ich meine, man sollte dieselbe auch bei uns anwenden, um so mehr, als sie jedenfalls handlicher ist, wie die Öllösungen und sich je nach Bedarf in der bequemsten Weise durch Alkoholzusatz weiter verdünnen läßt.

Sie werden Sich erinnern, m. H., daß wir schon bei der Besprechung der Schwefelsäure feststellen konnten, daß diese in ihrer Wirkungsart ihre nahe Beziehung zum Schwefel nicht verleugnet. Dasselbe ist auch bei der Phosphorsäure, Acidum phosphoricum, der Fall. Es gilt dieser Satz natürlich und ein für allemal nur für diejenige Wirkung, die sich entwickelt, wenn nicht ausgesprochen toxische Gaben in Frage kommen. Sie sehen leicht ein, m. H., daß in einem solchen Falle von Ähnlichkeit zwischen Schwefel und Schwefelsäure oder Phosphor und Phosphorsäure reden zu wollen, ein Unternehmen sein würde, das lediglich auf der luftigen Basis der Phantasie sich gründete. Da aber, wo es sich um Quantitäten handelt, die sich denjenigen annähern, mit denen unsere Organe ihre Arbeit zu verrichten pflegen, sehen wir die oben genannten Ähnlichkeiten ganz deutlich. Sie markieren sich bei der Phosphorsäure am besten in ihrer Einwirkung auf das Herz, die Gefäße und, wenn der Schluß ex juvantibus erlaubt ist, auf das Nervensystem. Auch das Knochengewebe untersteht dem Einflusse der Phosphorsäure.

Die Einwirkung der Phosphorsäure auf das Herz des gesunden Menschen ist wiederholt geprüft worden. Bobrick fand an sich, daß

nach Aufnahme von 15,0 g Phosphorsäure zunächst eine mit Frostschauer einhergehende Zunahme der Pulszahlen auftrat. Dann sank die Pulsfrequenz unter die Norm. Ebensolche Pulsverlangsamung hat man auch nach geringeren Dosen auftreten sehen, wie die von Bobrick benutzten gewesen waren. Ich habe mit einer Anzahl meiner Schüler Versuche über die Phosphorsäurewirkung auf das Herz in der Art vorgenommen, daß die Säure in Tagesdosen von rund 0,05 g im Durchschnitt längere Zeit genommen wurde. Während sich, wie man dies bei derartigen Versuchen mit kleinen Gaben oft zu bemerken Gelegenheit hat, bei einzelnen der Teilnehmer innerhalb der Versuchszeit keine Veränderungen vom Herzen aus feststellen ließen, reagierte der andere Teil sehr deutlich durch anfängliche Abnahme und dann folgende Steigerung der Pulsfrequenz. Diese Vermehrung der Herzaktion ging bei einzelnen bis zu Anfällen von Herzklopfen herauf, die schon nach geringfügigen Anstrengungen, Treppensteigen z. B., sich bemerkbar machten. Man hat diesen Erscheinungen gegenüber den Einwand erhoben, daß es sich dabei wesentlich um vom Magen aus erzeugte Reflexwirkung auf das Herz gehandelt habe, so, wie man das auch als Wirkung des Fleischextraktes beobachten könne. Da aber gerade der Fleischextrakt reich ist an Phosphorsäure, so scheint mir das doch mehr für die von mir vertretene Ansicht zu sprechen, daß es sich um eine ganz spezifische Wirkung der Phosphorsäure auf das Herz bei meinen Versuchen gehandelt hat. Wir werden in der Folge sehen, daß auch die therapeutischen Erfahrungen für diese meine Anschauung über die Stellung der Phosphorsäure dem Herzen gegenüber sprechen. Störungen in der Blutzirkulation und dem Verhalten der Gefäße sind bei älteren Versuchen mit Phosphorsäure auch wahrgenommen worden. Sie machten sich kenntlich durch das Auftreten von Kongestivzuständen und Neigung zu Schleimhautblutungen, besonders des Zahnfleisches. Die ebenfalls beobachteten Störungen in der Funktion des Darmes, das Auftreten dünner Stühle, lassen sich, zum Teil wenigstens, auch durch eine Alteration der Zirkulationsverhältnisse in der Darmwand erklären. Daß bei der hohen Bedeutung, welche der Phosphorsäure im Aufbau des Nervensystems eigen ist, auch an diesem Abweichungen vom normalen Verhalten durch zu lange fortgesetzte, gesteigerte Zufuhr von Phosphorsäure sich herausbilden können, ist a priori wohl anzunehmen. Doch besitzen wir keine sicheren Angaben über diesen Punkt, soweit eine Umstimmung vorher gesund gewesener Nerven in Frage kommt. Hinsichtlich der Einwirkung der Phosphorsäure auf das Knochengewebe existiert eine sehr interessante Beobachtung. Allerdings handelt es sich bei ihr nicht um ausschließliche Phosphorsäurewirkung, sondern um eine Kombination von Phosphorsäure mit Kalk. Man hat beobachtet, daß in Perlmutterschleifereien, wo sich naturgemäß viel und sehr feiner

Staub von phosphorsaurem Kalk in der Luft befindet, jüngere Arbeiter von entzündlichen Leiden der Gelenke befallen wurden, die sich bis zu bedenklicher Höhe entwickelten. Es ist jedenfalls sehr auffallend, daß gerade wieder jüngere Individuen besonders gefährdet erscheinen. Es erinnert das an die namentlich an den Knochen wachsender Individuen auftretenden Veränderungen durch reinen Phosphor. Die eigentümliche Abneigung, die sich häufig vorfindet, beim Versuche der Erklärung für das Auftreten solcher Wirkungserscheinungen mit den in Frage stehenden unorganischen Stoffen zu rechnen, hat dahin geführt, in unserem Falle das sogenannte Conchyolin, den organischen Bestandteil der Austerschalen und anderer, zu Perlmutterfabrikation dienender Conchylien, als den eigentlichen Übeltäter anzusehen. Ich möchte diese Gelegenheit benutzen, Sie auf eine ganz eigenartige Erscheinung aufmerksam zu machen, die sich in der modernsten Entwicklung der Darstellung von Arzneimitteln herausgebildet hat, anschließend einmal an rein theoretische Anschauungen und dann an das hervorragende Interesse, welches gewisse Industriezweige dafür besitzen, den Arzneimarkt mit immer neuen Präparaten zu versorgen. Wenn es sich um Einführung einer ganz neuen pflanzlichen Droge oder um die intensivere Ausnutzung eines schon bekannteren Arzneimittels aus dem Pflanzenreiche handelt, sehen wir immer das Hauptbestreben dahin gehen, denjenigen Bestandteil möglichst rein und isoliert darzustellen, von dem man sich der Hauptwirkung versieht, sei es ein Alkaloid, ein Glykosid, ein ätherisches Öl oder was sonst. Die anderen Stoffe, die möglicherweise außerdem noch in der pflanzlichen Droge vorhanden und dann natürlich auch an ihrer Gesamtwirkung beteiligt sein können, ja, gerade durch ihr gemeinsames Wirken das Charakteristische der Droge ausmachen, werden weiter nicht beachtet, ganz abgesehen davon, daß unwillkürlich auch die Dosierung des Hauptbestandteiles sich ändert, wenn man diesen rein und für sich allein anwenden kann. Genau das Gegenteil sehen Sie, m. H., bei den unorganischen Arzneistoffen. Durchweg tritt uns bei diesen das Bestreben entgegen, auf jede nur mögliche Weise sie in organische Verbindungen überzuführen und diese dann für die Praxis zu empfehlen. Die Phosphorsäure, auch der Phosphor kommen heute für die Therapie, abgesehen von der Behandlung von Knochenleiden, kaum noch in Betracht. Lecithinpräparate sowie solche, die Nukleine enthalten, werden aber reichlich und nachdrücklich anempfohlen. Und genau dasselbe finden Sie bei einer ganzen Reihe anderer, als Arzneimittel empfohlener Präparate, mögen sie Jod, Brom, Schwefel, Wismut, Eisen und was sonst immer enthalten. Erstaunlich ist dabei die Erfindungsgabe, die sich in der Produktion ebenso wohltönender, wie im letzten Grunde nichtssagender Nomenklaturen für alle diese Präparate bekundet. Entweder sind die Elemente, die man in so wunderbarer

Maskerade uns vorführt, arzneilich wirksam oder sie sind es nicht. Ist ersteres der Fall, zu was dann die Vermummung? Wenn ich den Phosphor, die Phosphorsäure in der denkbar und möglichst einfachen Form gelöst dispensiere, dann weiß ich genau, was ich habe. Wer will uns daran hindern, die offizinelle Phosphorsäure, eine 25 °/$_0$ Lösung der reinen Säure in Wasser, nach Belieben so weiter zu verdünnen, wie uns das für den konkreten Fall geeignet erscheint? Und wer zwingt uns, an Stelle eines reinen Arzneistoffes ein Präparat anzuwenden, in dem er zwar darinsteckt, aber mit allerlei unnützem Zubehör und, was immerhin mit zu bedenken ist, auch wesentlich teurer? Aber die Industrie ist mächtig und die Reklame gewaltig, und es finden sich immer und immer wieder Leute, die sich gerne und willig dazu hergeben, beide nach Kräften zu unterstützen. Reines, sauberes Arbeiten mit Arzneimitteln erreicht man nur mit ebensolchem Material. Der ewige Stein des Anstoßes, ich meine die für die Erfüllung bestimmter Indikationen notwendige Herabminderung der Arzneigaben auf Größen, mit denen man zu arbeiten und zu rechnen nicht gewohnt ist, wird bei den künstlichen und kompliziert aufgebauten Präparaten gerade durch das Beiwerk oft sehr zweckmäßig verhüllt und liefert dadurch den, von dem Therapeuten in seiner eigentlichen Ursache übersehenen Grund zu der besseren Wirkung eines solchen Kunstproduktes.

Nach diesem Exkursus wollen wir uns unserem eigentlichen Thema wieder zuwenden, und die therapeutische Verwendbarkeit der Phosphorsäure besprechen. Man hat sie in früherer Zeit gern gebraucht zur Behandlung solcher Schwächezustände, bei denen eine Beteiligung der Nervenzentren besonders deutlich wurde. Besonders indiziert erschien die Säure für solche Zustände, die als das Ergebnis zu reizbarer oder durch Exzesse in Venere und andere Ursachen leistungsunfähig gewordener Sexualorgane angesprochen wurden. Weiterhin fand die Säure eine Stelle in der Behandlung solcher Neuralgieen, die mit stärkerer Gefäßfüllung der leidenden Teile gepaart waren. Blutwallungen überhaupt, dann aber auch Blutungen selbst, besonders Menorrhagieen, wenn dieselben gleichzeitig mit Schmerzen auftraten, ferner die Blutfleckenkrankheit wie auch skorbutische Leiden wurden mit Phosphorsäure behandelt. Es gibt auch Formen von Anämie, wo sie sich gut bewährt. Es sind das diejenigen, die, im Anschluß an schwere Allgemeinleiden sich entwickelnd, die Rekonvaleszenz erschweren, bei denen die Patienten schon morgens mit Kopfschmerzen erwachen und bei jeder Anstrengung geringfügiger Art, z. B. Lesen, rasch ermüden und ihnen die Buchstaben vor den Augen flimmern. Ich habe einen solchen Fall, der bis dahin vergeblich mit Eisen, Chinin, ja, mirabile dictu, sogar mit Baldrian behandelt war, einen Rekonvaleszenten von schwerem Typhus bei innerer Aufnahme von Phosphorsäure auffallend rasch sich ganz

wieder erholen sehen. Dann sind noch als Gebiete zu nennen, auf denen man die Phosphorsäure hat wirken lassen, die Neigung zu kolliquativen Schweißen, chronische Bronchitis, hektische Fieber, Tuberkulose, chronische Eiterungsprozesse, auch solche an den Knochen, und endlich Phosphaturie. Am bequemsten verordnet man die Phosphorsäure in 1 % Lösung oder noch stärker verdünnt, zu 10 bis 20 Tropfen in Wasser oder Milch. Bemerkt sei noch, daß in der Balneologie die Phosphorsäure keine besonders ausgesprochene Bedeutung besitzt, wenigstens da, wo es sich um die Säure allein und nicht um die, gerade hier sehr häufige Verbindung derselben mit Kalk handelt. Von den bekannteren Quellen enthält, auf freie Phosphorsäure berechnet, Vichy am meisten, bis zu 0,07 g im Liter.

Phosphorsaure Salze, die therapeutisch in Betracht kommen, nennt unsere Pharmakopoe nur zwei: das phosphorsaure Natron und den phosphorsauren Kalk. Das in farblosen, durchscheinenden, an trockener Luft leicht verwitternden Kristallen auftretende Natrium phosphoricum enthält 27,4 % Phosphorsäure. Seine Anwendung ist eine sehr begrenzte. Man gibt es wohl als mildes Laxans, besonders in der Kinderpraxis, ohne daß man ihm deshalb irgend etwas besonders Rühmliches in dieser Hinsicht nachsagen könnte, in 5 bis 10 % Lösung. Ich glaube, daß sich mit dem Natriumphosphat wohl noch weitere Indikationen würden erfüllen lassen, und daß auch bei ihm die kombinierte Wirkung der Säure und der Basis ihre Bedeutung erlangen kann. Ein Moment spricht dafür, das die Therapie uns an die Hand gibt. Ich meine das Verfahren, bei chronischem Morphinismus phosphorsaures Natron zu geben. Wir können das Salz da in gewisser Beziehung, wenigstens mit Rücksicht auf seinen Phosphorsäuregehalt, als ein direktes Nerven- und Hilfsmittel gegen den verderblichen Einfluß des Opiumalkaloids ansprechen.

Der phosphorsaure Kalk präsentiert sich mit einem Gehalt von 57 % Phosphorsäure und 23,25 % Calcium als ein feines weißes, in Wasser so gut wie unlösliches Pulver. Man gibt das Calcium phosphoricum in Dosen von 0,2 bis 1,0 bei Rhachitis, Osteomalacie, auch bei Skrofulose, meist als sogenanntes Unterstützungsmittel einer gleichzeitig vorgenommenen anderen Therapie gegen die genannten Leiden.

Die homöotherapeutische Schule betont die große Ähnlichkeit der Wirkung von Phosphorsäure, zumal in deren höheren Potenzierungen, mit der des Phosphors. Ich finde unter den Krankheitsformen, die als für die Phosphorsäuretherapie geeignet angegeben werden, eine ganze Reihe wieder, die auch beim Phosphor bereits genannt werden. Eine Ausnahme bilden die Erkrankungen von Herz und Lunge, die ein schnelles Eingreifen nötig machen und bei denen deshalb der Phosphor bevorzugt ist. Meist in 0,1 % Lösung gegeben, findet die Säure An-

wendung gegen verschiedene Formen abnormer Erregbarkeit des Nervensystems, akute und chronische Katarrhe und Neigung zu Blutungen.

Schüßler gibt die Phosphorsäure in verschiedener Bindung. Er benutzt ihr Kalium- und Natriumsalz wie auch ihre Verbindungen mit Magnesia und Kalk. Das Natronsalz soll besonders bei solchen Kinderkrankheiten passen, bei denen Darmsymptome in den Vordergrund treten und reichliche Säurebildung in den Verdauungswegen anzunehmen ist. Das phosphorsaure Kali wird besonders empfohlen gegen körperliche und geistige Depressionszustände. Ich habe zwei Fälle kennen gelernt, bei denen sich das phosphorsaure Kalium in dieser Hinsicht recht gut bewährt hat. Besonders der eine derselben war sehr sprechend. Es handelte sich um einen, durch lange Krankenpflege und allerlei Sorge stark reduzierten Organismus mit erheblich herabgeminderter Lebensenergie, bei dem der Gebrauch von phosphorsaurem Kalium eine geradezu frappierende Wirkung gezeitigt hat. Ferner empfiehlt Schüßler das Salz noch bei septischen Zuständen, progressiver Muskelatrophie, dem runden Magengeschwür und endlich gegen die Alopecia areata. Die phosphorsaure Magnesia wird in der Vorlesung, welche die Magnesiumpräparate behandelt, besprochen werden. Der phosphorsaure Kalk findet auch bei Schüßler seine erste Stelle in der Behandlung rhachitischer Zustände. Weiterhin wird er empfohlen zur Beförderung der Resorption seröser Ergüsse, gegen chronische Katarrhe und endlich gegen die krampfartigen und schmerzhaften Affektionen, die auf der Basis vorhandener Anämie sich entwickelt haben.

Es mutet uns, m. H., bei diesen mannigfaltigen Anwendungsweisen und Empfehlungen der Phosphorsäure und ihrer Salze manches vielleicht eigenartig und befremdlich an. Wir dürfen aber doch nicht vergessen, daß es sich dabei zunächst um Dinge handelt, die in der Praxis durchgeprüft worden sind. Und weiterhin sahen wir ja doch, welch schwerwiegende Bedeutung der Phosphor, als Element oder als Sauerstoffverbindung gedacht, im Aufbau und Leben unseres ganzen Organismus bis in seine Einheiten, die Zellen hinein für sich in Anspruch zu nehmen berechtigt ist. Daß man sich dieser Einsicht auch durchaus nicht verschließt, ergibt sich aus den bereits genannten Bestrebungen, organische Phosphor- und Phosphorsäurepräparate in die Praxis einzuführen. Wir müssen es der Folgezeit überlassen, zu entscheiden, ob diese wirklich notwendig sind oder aber ob wir nicht doch besser tun, an ihrer Stelle die in ihrer Zusammensetzung genau bekannten und der Dispensation keine Schwierigkeiten bietenden, vorher aufgeführten Phosphorlösungen und -Verbindungen am Krankenbette zu verwerten.

XI.

Quod ferrum non sanat arsenicus sanat, quod arsenicus non sanat ignis sanat! — das ist in wenig Worten die Charakteristik der Arzneikräfte, die unsere Vorfahren dem Arsen zutrauten. Es gibt wohl kein Medikament, m. H., das im Umschwunge der Zeiten soviel Lob und soviel Tadel hat aushalten müssen, wie das Arsen. Seine große Giftigkeit, die sich, je nach seiner Anwendung, entweder in Gestalt schwerster Erkrankung der Verdauungsorgane, der Cholera asiatica ähnlich, äußerte oder, falls das Gift in mehr vorsichtiger Weise verabfolgt wurde, in langsamer Entwicklung quälenden Siechtums der mannigfaltigsten Art sich betätigte, die geradezu erstaunliche Vorliebe, die von jeher alle Giftmörder, bis zu den auf den sogenannten Höhen der Menschheit stehenden hinauf, für das Arsen gezeigt haben, — alle diese Umstände haben dem Arsen eine Art von Furcht und Schrecken erregendem Nimbus verliehen, der seiner Anwendung in der Heilkunst, besonders in Behandlung innerer Krankheiten, eine Menge von Vorurteilen entgegengestellt hat. Wir wollen den Versuch machen, m. H., dem Arsen auf seinen Wegen und in seinem Wirken, soweit dasselbe arzneilich in Betracht kommt, nachzugehen. Vielleicht gelingt es uns, aus dem was wir finden werden, Grund und Veranlassung zu entnehmen, dem Arsen einen etwas ausgiebigeren pharmakotherapeutischen Wirkungskreis zu bieten, als er es zurzeit ist.

Die erste Frage, die uns entgegentritt, ist die: Kommt das Arsen normalerweise im gesunden menschlichen und tierischen Organismus vor? Noch vor wenig Jahren würde man diese Frage glatt verneint haben. Inzwischen aber ist es dem französischen Forscher Armand Gautier gelungen, mit Hilfe sehr verfeinerter Arbeitsmethoden den Nachweis zu erbringen, daß in der Tat Arsen in normalen Organismen sich findet. Zweifellos gelangt es mit der Nahrung in den Körper hinein. Minimale Spuren von Arsen finden sich weit verbreitet, nicht nur in der großen Universallösung aller festen Bestandteile unseres Planeten, im Ozean, sondern auch im Erdboden selbst, von dem es in die Pflanzen und von da aus in die Tierleiber hineinwandert. Um welch minimale Mengen

es sich dabei aber handelt, mögen Sie daraus ersehen, daß nach einer, allerdings nur auf Schätzung beruhenden Annahme, die Gesamtaufnahme von Arsen für einen Menschen durch die Nahrung im Laufe eines Jahres zwischen 7 und 8 mg beträgt. Man könnte nun wohl sagen: Ein solches doch nur mehr zufälliges und außerdem in so minimalen Grenzen sich haltendes Vorkommen von Arsen im gesunden Organismus kann wohl kaum Anspruch darauf erheben, einer weiteren Beachtung würdig zu sein. Dieser Schluß ist aber nicht richtig. Zwar haben Gautier und diejenigen, welche seine Angaben nachgeprüft haben, in den verschiedensten Organen das Element vorgefunden, im Gehirn, der Leber, der quergestreiften Muskulatur, den Zeugungsorganen, der Schilddrüse. Besonders reichlich aber, wenn man hierbei allewege den Ausdruck „reichlich" überhaupt gebrauchen will, findet sich das Arsen in den keratinhaltigen Geweben, den Epithelialgebilden, der Haut. Es erinnert in dieser Hinsicht das Vorkommen des Arsens einigermaßen an das des Schwefels. Wir werden in der Folge noch erfahren, welch eigenartige Beziehungen zwischen Arsen und Haut bestehen. Vom Standpunkte des Zweckmäßigkeitsprinzips ausgehend, das uns in der Natur auf Schritt und Tritt begegnet und nur da zu fehlen scheint, wo unser Beobachtungsvermögen ausläßt, dürfen wir wohl annehmen, daß die regelmäßige Anwesenheit von Arsen in den Organen, selbst in so kleinen Mengen, auch den Zweck hat, bestimmte Aufgaben im Haushalte der organisierten Geschöpfe zu erfüllen. Wie diese im einzelnen sich gestalten, welcher Art sie sein können, dafür fehlt uns heute noch jegliche Einsicht. Etwas aber wissen wir jetzt bereits, das uns möglicherweise einmal weiterhelfen kann bei unseren Versuchen, das Bild der Arsenwirkung in seinen Einzelheiten kennen und verstehen zu lernen. Meinem verehrten Lehrer Binz und mir ist es gelungen, vor bereits mehr als 20 Jahren den experimentell durchgeführten Beweis zu erbringen, daß das Arsen seine eigenartige, der praktischen Chemie schon früher bekannte Fähigkeit, als sehr energischer Sauerstoffüberträger zu wirken, auch in der Berührung mit lebendigem Gewebe nicht verbirgt. Diese Umsetzung von arseniger Säure, also dem Material, das, im gewöhnlichen Leben Arsenik genannt, das eigentliche Substrat dieser Vorlesung bildet, zu Arsensäure und ebenso der umgekehrte Vorgang, die Reduktion von Arsensäure zu arseniger Säure, vollziehen sich unter dem Einflusse des lebenden Protoplasmas in quantitativ bestimmbarer Weise. Es muß mithin die Anwesenheit des Arsens in den Geweben eine ganz eigenartige und sehr wohl charakterisierte Einwirkung auf die Oxydations- und Reduktionsvorgänge, diese beiden Fundamente des Lebens überhaupt, äußern können. Und es lassen sich die gewaltigen Zerstörungen, die das Arsen in vergiftender Dosis an den Organbestandteilen hervorruft, in gewisser Hinsicht durch das che-

mische Verhalten des Arsens ebensowohl begreifen, wie die günstigen Erfolge für Leben und Gesundheit, wenn in der Hand des denkenden Arztes das Gift in seiner Wirkungsfähigkeit so modifiziert wird, daß nur das anregende Moment desselben in Betracht kommen kann. Ein guter Schritt ist damit für uns in der Kenntnis der Arsenwirkung getan. Aber es ist immer erst nur einer, die Folgezeit muß uns noch lehren, wie die feineren Beziehungen zwischen dem Arsen einer- und den einzelnen Organbestandteilen andererseits sich gestalten.

Bei der nun folgenden Besprechung der Pharmakodynamik des Arsens wollen Sie, m. H., nicht aus dem Auge verlieren den Punkt, daß es sich hier nur um solche Wirkungsäußerungen des Arsens handeln kann, die erst als äußerste Grenze die Toxikologie dieses Elementes zu berücksichtigen haben. Das toxikologische Material liefert hier, wie bei jeder Feststellung pharmakodynamischer Leistungsfähigkeit energisch wirkender Stoffe, nur einen Aussichtspunkt, der uns zeigt, wie sich die Arzneiwirkung notwendigerweise gestalten muß, wenn sie zur Giftwirkung sich entwickeln kann.

Welchen Veränderungen begegnen wir, wenn wir das Arsen in vorsichtiger Weise seine Eigenart äußern lassen, in der Betätigung des Lebens und in dem Verhalten der einzelnen Organe wie des gegesamten Organismus? Ehe wir dieser Frage nähertreten, möchte ich Ihre Aufmerksamkeit, m. H., noch auf einen ganz bestimmten Punkt zu lenken mir erlauben. Sie werden sehen, wie sich alle die einzelnen Vorgänge, die wir jetzt kennen lernen werden, in ihrer Entstehung und Entwicklung mit logischer Konsequenz aus dem biologischen Grundgesetze heraus entwickeln. Bei allen anderen Arzneistoffen ist dies selbstverständlich ebensogut der Fall, aber Sie können bei dieser Gelegenheit einmal selbst die Probe darauf machen, wie ganz anders sich die Übersicht über ein so ausgedehntes Wirkungsfeld, wie das des Arsens ist, gestaltet, wenn man sie vom Standpunkte des ebengenannten Gesetzes aus vornimmt. Das Selbstverständliche im Werden und in der weiteren Entwicklung aller der vielen Einzelheiten tritt ganz prägnant hervor. Sie werden sehen, wie erleichternd dies auf das Studium selbst einwirkt.

Nach einem, eben wegen seiner Annehmlichkeit oft kaum beachteten, Stadium erhöhter psychischer Tätigkeit, das sich subjektiv durch allgemein behagliches Empfinden bemerkbar macht, unter Umständen aber auch objektiv die Aufmerksamkeit erregt, wenn es dem sonst gewohnten Wesen nicht entspricht oder wohl gar die Persönlichkeit, die an sich mit Arsen experimentiert, der Umgebung durch ihre bis dahin nicht gekannte Geschwätzigkeit auffallend macht, entwickelt sich bald ein weniger angenehmes Bild. Reizbarkeit, Empfindlichkeit und launisches Wesen machen der vorigen rosigen Stimmung Platz. Gewisse geistige

Funktionen erscheinen ganz besonders beeinträchtigt, namentlich das Gedächtnis. Allmählich entwickelt sich dann das Bild einer richtigen Psychose. Ausgesprochen melancholische Verstimmung mit tiefer Niedergeschlagenheit, Traurigkeit, Neigung zum Weinen und Lebensüberdruß sind bezeichnend für die chronische Einwirkung des Arsens auf die menschliche Psyche. Besonders schwer gestaltet sich die Veränderung des Seelenlebens noch durch die fast nie fehlenden, namentlich während der Nacht auftretenden, Angstanfälle, die zuweilen ganz typische Gestaltung gewinnen können: Verbrecherangst und Todesangst. Maniakalische Anfälle sollen, aber sicher ist es nicht, zuweilen auch als Produkt der Arsenwirkung aufgetreten sein. Über Tage wird das ganze, bisher geschilderte Wirkungsbild noch weiter illustriert durch oft unbezwingbare Müdigkeit und Schlafsucht. Der Nachtschlaf ist dafür dann um so schlechter, entweder ganz fehlend oder in seinem eigentlichsten Zweck durch schreckhafte Träume und die genannten Angstanfälle illusorisch gemacht. Anfänglich gelindere, dann mehr und mehr an Intensität gewinnende Kopfschmerzen, hier und da auch einmal ein Ohnmachtsanfall tragen das Ihrige dazu bei, dem Versuchsansteller die Arsenwirkung recht gründlich einzuprägen.

Damit ich nicht bei jeder einzelnen, dafür in Betracht kommenden Gelegenheit Ihnen, m. H., dasselbe zu wiederholen brauche, will ich an dieser Stelle Sie auf etwas aufmerksam machen, was für alle Schmerzempfindungen gilt, die durch das Arsen ausgelöst werden: Sie zeigen in ihrem Auftreten und Verlauf eine Art von Periodizität. Diese ist allerdings nicht ganz scharf an die Stunde gebunden, aber doch deutlich erkennbar. Und ferner haben die Arsenbeschwerden das Eigentümliche, daß sie besonders während der Nacht am deutlichsten empfunden werden. Die Schmerzen selbst werden häufig als brennend bezeichnet.

Die Sinnesorgane scheinen zwar auch unter dem Einflusse des Arsen zu leiden, aber es entwickeln sich doch keine direkt bezeichnenden Erscheinungen an denselben. Es soll Gesichtsschwäche beobachtet sein, bis zur Amblyopie gesteigert, das Gehör soll bald außergewöhnlich empfindlich, dann wieder herabgesetzt sein, abgesehen von lästigem Ohrensausen, das sich als Begleiterscheinung bemerkbar machen kann. Die sichtbaren Gefäße des Auges sind injiziert, Conjunctivitis entwickelt sich mit gleichzeitigem Ödem besonders der unteren Augenlider und ihrer nächsten Nachbarschaft.

In den vom Rückenmark aus versorgten Gebieten des Körpers macht sich zunächst die eigenartige Empfindung bemerkbar, der wir auch bei Besprechung der Eisenwirkung wieder begegnen werden: Steigerung des sogenannten Muskelgefühls und damit auch des Leistungsvermögens der quergestreiften Muskulatur. Es ist Ihnen, m. H., sicher schon

bekannt, daß die sogenannten Arsenesser aus den steirischen und den benachbarten Gebirgsländern dem Arsengenuß direkt nachrühmen, daß er sie körperlich leistungsfähiger erhält, und im Osten unseres Vaterlandes gibt der Pferdeknecht seinen Pferden etwas Arsen zu fressen, wenn er mit ihnen bei passender Gelegenheit durch ihr äußeres Aussehen und ihre ganze Haltung Ehre einlegen will. Über kurz oder lang ändert sich aber, wenn die Aufnahme des Arsens weitergeht, die Szene. Schweregefühl in allen Gliedern tritt auf mit zunächst noch unbestimmten, dann immer deutlicher werdenden Schmerzempfindungen in den Muskeln und in den Gelenken. An Stelle des vorher vorhandenen Gefühles gesteigerter Leistungsfähigkeit tritt das Empfinden von Schwäche und Lähmung, Muskelzuckungen stellen sich ein. Aus diesen entwickeln sich dann förmliche Krampfanfälle einzelner Muskelpartieen, besonders in den Wadenmuskeln und in der Muskulatur des Fußes. Manchmal kommt es auch nur zu allgemeiner Muskelunruhe, die sich über größere Gebiete hinaus erstreckt. Neuralgieen treten auf, Ischias und andere, an den Verlauf eines bestimmten Nerven sich haltende Beschwerden. Auch der Trigeminus mit seinen Ästen leidet unter dem Einflusse des Arsens. Sehr unbequem sind auch die Schmerzen an den Gelenken. Gerade über diese stehen mir eigene Erfahrungen zu Gebote. Ich hatte mit meinem Freunde Lacoste ein ganzes Semester lang über organische Arsenverbindungen gearbeitet, bei welcher Gelegenheit wir einmal recht gründlich von den aus der, ohne unser Wissen geplatzten, Retorte sich entwickelnden Dämpfen angegriffen wurden. Im Verlaufe unserer Tätigkeit, die von mir mit der unorganischen arsenigen Säure dann noch über ein Jahr hinaus fortgesetzt wurde, entwickelte sich bei meinem Freunde und mir eine richtige Arthralgia arsenicalis. Er bekam sie in die Schultern, ich an den Fußgelenken. Äußerlich war an den betroffenen Teilen gar nichts zu sehen oder zu fühlen. Aber die Schmerzen waren da und machten bei mir jeden Schritt äußerst schmerzhaft. Es dauerte eine ganze Zeit, bis nach dem Aufhören mit den das Arsen betreffenden Arbeiten alles ganz wieder in Ordnung war.

Daß auch die Knochen als solche der Arsenwirkung unterstehen, lehren uns die Versuche von Gies, der bei wachsenden Tieren eine ganz enorme Zunahme der Knochenentwicklung mit vollster Gewißheit festgestellt hat. Die gesamte Anbildung des Körpers in allen seinen Teilen war eine derartige, daß tragende, mit Arsen gefütterte Tiere in der Geburt zugrunde gingen, weil die Größenverhältnisse der Föten den normalen Beckendimensionen der Muttertiere absolut nicht mehr entsprachen. Beim Menschen ist das Auftreten von Knochenschmerzen unter dem Einflusse des Arsens beobachtet worden.

Die Veränderungen und Zerstörungen, welche das Arsen an den verschiedenen Abschnitten des Verdauungstraktus hervorruft, sind so

ausgesprochen, daß sie von jeher das größte Interesse erregt und die ständige Aufmerksamkeit der Ärzte auf sich gezogen haben. Eine akute Arsenvergiftung kann einer Cholera asiatica verzweifelt ähnlich sehen. Der Grund für diese Ähnlichkeit, die aus dem Einwirken zweier, so total verschiedener Faktoren resultiert, wie wir sie im Arsen auf der einen, im Choleragifte auf der anderen Seite haben, ergibt sich leicht. Beide schädlichen Momente wirken zweifellos in der jedem einzelnen entsprechenden Menge mit derselben Intensität auf dieselben Bestandteile des Organismus, die Verdauungsorgane, ein. Da deren Reaktion auf einen Reiz von bestimmter Stärke in ihrer äußeren Gestaltung ein für allemal gegeben ist, werden wir selbstverständlich beidemale dasselbe oder doch sehr annähernd dasselbe Wirkungsbild erwarten müssen. Findet das Arsen Zeit, seine Eigenschaften in einem längeren Zeitraume nach und nach entwickeln zu können, so ist es klar, daß wir ein weniger stürmisches aber an Details reicheres Bild von der Art und Weise gewinnen werden, wie das Arsen die einzelnen Abschnitte des Verdauungsweges anfaßt und aus ihrem bisherigen Gleichgewichte bringt.

Als erste Reaktion auf den Genuß kleiner Quantitäten von Arsen pflegt sich vermehrte Eßlust einzustellen. Diese Anregung der Magentätigkeit geht aber dann bald über in mangelnden Appetit mit Übelkeit, Brechneigung und gegebenenfalls wirklichem Erbrechen. Die erbrochenen Massen können eventuell blutig verfärbt sein. Wir wissen ja aus der Toxikologie, daß gerade die Magenschleimhaut schwer unter der Arsenwirkung zu leiden hat, ausgedehnte Hämorrhagieen in derselben bilden einen gewöhnlichen Befund bei der Sektion eines mit Arsen Vergifteten. Sehr häufig zeigt sich auch, ebenfalls ein Zeichen beginnender Überreizung durch das Arsen, das Gefühl von Wärme im Magen, das bis zum Brennen sich steigern kann. Zudem werden allerlei, nicht immer ganz genau definierbare, Schmerzen mehr drückender Art im Magen verspürt, Anfälle von sogenanntem Magenkrampf können zwischendurch mit auftreten. Während diese Veränderungen im Verhalten des Magens sich entwickeln, haben wir gleichzeitig Gelegenheit, die mit ihnen parallel gehenden Wirkungsäußerungen des Arsens in der Mundhöhle zu beobachten. Die Zähne können ergriffen werden. Zahnschmerzen heftigster Art stellen sich ein, hervorgerufen durch den Reiz, den das Arsen auf das Periost ausübt. Es ist den Zahnärzten wohlbekannt, wie unangenehm sich gegebenenfalls die Folgen einer Behandlung der Zahnpulpa mit Arsenpaste gestalten können. Da wir bereits wissen, daß das Arsen auf die Knochen, insbesondere auf ihr eigentlichstes Lebenselement, das Periost, sehr energisch einzuwirken vermag, wird uns das Auftreten periostaler Reizerscheinungen an den Zähnen nicht weiter befremden. Weiterhin entwickelt sich dann in

der Mundhöhle das Gefühl großer Trockenheit mit starkem Durst. Aber dies Durstgefühl hat etwas Eigenartiges: Es genügt die Aufnahme von wenig Wasser, um es wieder zum Schwinden zu bringen. Allerdings nur für kurze Zeit, bald ist es wieder da, und wieder genügt ein geringes Quantum Flüssigkeit, es zu beseitigen. Es erinnert diese Erscheinung an eine ähnliche vom Magen ausgehende, den sogenannten Heißhunger, der auch nach Aufnahme von wenig Nahrung, einigen Bissen Brot z. B., wieder vergeht. Der Speichel wird im Verlaufe der Arsenwirkung zähe, die Zunge mit dickem, weißgrauem Belag überzogen. Allerlei Entzündungserscheinungen können sich einstellen, die Zunge anschwellen, Angina mit sehr schmerzhaftem Schlingen sich entwickeln, unter Umständen mit der Neigung, zur Angina maligna sich auszubilden. An den Schluckmuskeln können krampfhafte Anfälle auftreten, im Schlunde die Empfindung sich entwickeln, als säße ein dicker Klumpen darin. Der Geschmack ist während dieser Zeit natürlich auch sehr verändert, er wird als schlecht, bitter, faulig, auch widerlich süß angegeben. Die arsenige Säure, der gewöhnliche weiße Arsenik, ist bekanntlich ganz geschmacklos, hat also primär und unmittelbar mit den eben geschilderten Erscheinungen nichts zu tun.

Im Darm macht sich zunächst reichlicher Meteorismus unangenehm bemerkbar. Dazu gesellt sich steigende Empfindlichkeit des Abdomens auf Druck. Bald treten auch mehr oder weniger heftige Leibschmerzen ein mit Reißen und Brennen in den Därmen, richtige Kolikanfälle. Der Stuhl erscheint im ersten Stadium der Wirkung kleiner Arsenmengen angehalten, wohl kann Stuhldrang vorhanden sein, aber die Bemühungen, demselben gerecht zu werden, bleiben ungenügend in ihrem Erfolge. Dann treten Durchfälle auf, selbst unwillkürliche Stuhlentleerungen. Die Dejektionen werden immer dünnflüssiger, wässeriger, hier und da einmal mit etwas Blut durchsetzt. Unverdaute Massen werden mit entleert, beim Stuhlgang selbst verspürt man brennenden Schmerz im After. Die normale Farbe der Stühle schwindet mehr und mehr, erst grünlich, dann grau verfärbt verbreitet der entleerte Darminhalt einen geradezu aasigen Geruch. Dazu kommen dann noch anhaltende Schmerzen im Rectum sowie im Perineum.

Dafür, daß die Leber nicht unangegriffen bleibt, spricht einmal das Verhalten der Stühle. Andererseits wissen wir aus der Toxikologie, daß der Arsenreiz die Leber bis zur fettigen Degeneration ihrer Zellen treffen kann. Auch die Bauchspeicheldrüse wird wohl sicher mit ergriffen. Wir können dies allerdings bis jetzt nur aus dem Gesamtbilde der Arsenwirkung heraus vermuten, Versuche, die ich früher einmal an Tieren anstellte, um diese Frage zu klären, waren in ihren Ergebnissen nicht eindeutig genug, um sie als beweisend ansehen zu dürfen.

Die Harnorgane reagieren zunächst durch das Auftreten von Harn-

drang mit Tenesmus, schmerzhaftem Urinieren, auch unwillkürlichem Harnlassen. In der Nierengegend treten dumpfe Schmerzempfindungen auf, der Harn selbst ist dunkel, trübe, sedimentiert stark und kann bereits Eiweiß enthalten. Bei der Sektion Arsenvergifteter ist eine starke Hyperämie der Nieren regelmäßiger Befund.

Was den Einfluß des Arsens auf die Sexualorgane anbetrifft, so macht derselbe sich beim männlichen Geschlecht geltend durch vermehrte sexuelle Erregbarkeit, verschiedene schmerzhafte Sensationen und das Auftreten von brennendem Juckreiz an der Glans und dem Präputium, unter Umständen sogar entzündlicher Veränderungen an den genannten Teilen. Diese Neigung zur Entzündung zeigt sich beim weiblichen Geschlecht ebenfalls, sie betrifft hier die Schleimhaut der Vulva. Menstruationsstörungen, gewöhnlich in Gestalt der Metrorrhagie mit nachfolgendem Scheidenkatarrh, der ein wundmachendes Sekret liefert, sind als Folgezustände der Arsenwirkung beobachtet worden.

Man hat, m. H., einmal versucht, alle die vielen Veränderungen und Erscheinungen, die das Arsen, zumal in vergiftender Dosis, an den einzelnen Geweben und Organen zuwege bringt, lediglich und allein dadurch zu erklären, daß man sagte, das Arsen wirke lähmend auf die Gefäße und daher rührten dann die oft sehr intensiven Hyperämieen, ja selbst Hämorrhagieen, die man an den meist geschädigten Stellen des Körpers bei der Sektion findet. Das ist unrichtig. Der alte Satz: Ubi stimulus ibi affluxus gilt, wie überall, so auch für das Arsen und seine Wirkungsweise. Wir werden es doch für ganz selbstverständlich anzusehen haben, daß ein Organ, z. B. meinetwegen die Leber, wenn deren Zellen dermaßen vom Arsen getroffen werden, daß sie fettig degenerieren, infolge dieses gewaltigen Reizes stärker bluthaltig erscheint, wie unter gesunden Verhältnissen. Damit soll indes nicht gesagt sein, daß das Gefäßsystem wie auch das Herz dem Einflusse des Arsens gar nicht unterstände. Ich wollte hier bei dieser rein theoretischen Frage nur auf die Einseitigkeit der Auffassung hinweisen, die sich damit begnügt, alle und jede Wirkungsäußerung des Arsens auf Gefäßlähmung zurückzuführen. Wir sehen allerdings, daß sich im Verhalten des Pulses und der Blutfüllung der Organe typische Veränderungen entwickeln, wenn dem Arsen Zeit gelassen wird, diese Veränderungen auftreten lassen zu können. Zu Anfang der Arsenwirkung zeigt sich der Puls je nach der Individualität vermehrt oder vermindert in seiner Frequenz. Dann entwickeln sich Anfälle von Herzklopfen mit schmerzhaften Sensationen in der Herzgegend. Allmählich bildet sich ein Zustand ausgesprochener Herzschwäche aus. Der Puls wird klein, schnell, unregelmäßig, Angstanfälle, zumal während der Nacht auftretend, fehlen nicht. Als ein deutliches Zeichen zunehmend ungenügender Herztätigkeit und wohl auch einer Änderung im Tonus der Gefäße

haben wir die Erscheinungen zu deuten, die wir an der Haut und den Schleimhäuten beobachten können. Wir finden die Conjunctiva injiziert, oft in recht hohem Grade, die Augenlider und ihre nächste Umgebung erscheinen ödematös. Das Auftreten von Ödemen ist überhaupt für die Arsenwirkung bezeichnend, wir begegnen ihnen an den Lippen und über das ganze Gesicht hin verbreitet, dann an den Extremitäten, namentlich den unteren. Die sichtbaren Schleimhäute erscheinen nicht mehr normal, sondern deutlich venös verfärbt, unter den Augen liegen blaue Ränder, die ganze Haut nimmt nach und nach eine Mißfärbung an, die sich wohl am besten derjenigen vergleichen läßt, die man bei an innerer Carcinomatose erkrankten Patienten so oft zu sehen bekommt. Die Störungen in der normalen Blutfüllung der Haut bedingen auch wohl die Anfälle von Fieberschauern, die mit starkem Frostgefühl abwechseln und in ihrem Auftreten eine gewisse Periodizität äußern sollen. Bekannt ist Ihnen aus der Toxikologie des Arsens, daß auf dem Höhepunkte der akuten Vergiftung die Haut Eiseskälte annimmt und sich mit kaltem Schweiß bedeckt bei allgemein verbreiteter cyanotischer Verfärbung.

Über das Verhalten des Lymphgefäßsystemes wissen wir nicht viel Genaues, wenigstens nicht, soweit es die Beobachtungen der Arsenwirkung am gesunden menschlichen Organismus angeht. Wohl wird von Schwellungen der Lymphdrüsen berichtet, bei der Sektion nach einer Arsenvergiftung findet man die Milz sehr bluthaltig und geschwollen. Das meiste, was wir über die Beziehungen zwischen Arsen und Lymphgefäßsystem wissen, ist das Ergebnis therapeutischer Beobachtungen, wir werden bei der Pharmakotherapie des Arsens uns damit noch zu beschäftigen haben.

Die Respirationsorgane reagieren auf die Arsenwirkung zunächst durch das Auftreten entzündlicher Veränderungen an den Schleimhäuten. Es entsteht Schnupfen mit Auftreten dünnflüssigen, die Haut in der Umgebung der Nase wundmachenden Sekrets. Rachen- und Kehlkopfkatarrh gesellen sich hinzu. Die Veränderungen an der Rachenschleimhaut, die dann auch so eigenartig cyanotisch verfärbt sein kann, kennen wir schon. Die Affektion des Kehlkopfes bedingt Heiserkeit, bis zur Aphonie sich steigernd. Trockner, angreifender Husten stellt sich ein, häufig in der Form des sogenannten Kitzelhustens, der Tag und Nacht zum Husten reizt. Etwaiger Auswurf ist zäh, grünlich gefärbt und kann in besonders weitgehenden Graden der Arsenwirkung auch einmal Blutstreifen mit herausbefördern. An Stelle der anfänglich bemerkten und den Arsenessern wohlbekannten Fähigkeit, ausgesprochen leichter und ausgiebiger atmen zu können, tritt bei weiterer Steigerung der Arsenwirkung das Gefühl von Engbrüstigkeit mit Schmerzempfindungen in der Brust und schließlich ausgeprägten Anfällen von Atemnot.

Über die Veränderungen, welche das Arsen in der Zusammensetzung und Beschaffenheit des Blutes Gesunder hervorrufen kann, liegen nicht viele Angaben vor. Es wird gesagt, daß fortgesetzte Einfuhr von Arsen in kleinen Dosen eine bedeutende Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen bedingen solle. Wir werden diese Erscheinung als eine Art von Endresultat der Arsenwirkung anzusprechen haben, der höchst wahrscheinlich ein Stadium vermehrter Anbildung roter Blutkörperchen vorausgegangen ist. Die Therapie lehrt, daß bestimmte Formen von Anämie mit Erfolg durch Arsen behandelt werden können. Jedenfalls steht das fest, daß auch zwischen den blutbereitenden Organen und dem Arsen nicht abzuleugnende Beziehungen vorhanden sind.

Sehr bemerkenswert und ebenso häufig beobachtet sind die Erscheinungen, welche man an der Haut zu sehen bekommt, wenn diese dem Angriffe des Arsens unterliegt. Wenn wir bedenken, daß dem Arsen offenbar ein recht ausgedehntes und vielseitiges Wirkungsfeld eingeräumt ist, auf dem es an den verschiedensten Gewebsarten seine Kräfte auslassen kann, wenn wir uns weiter überlegen, ein wie kompliziert aufgebautes Gewebe unsere Haut darstellt, welch zahlreiche Einzelbestandteile sich zu dem Organ vereinigen, das wir eben als Haut bezeichnen, dann werden wir wohl von vornherein uns darauf gefaßt machen können, die mannigfaltigsten Hautaffektionen zu Gesicht zu bekommen, wenn die Reaktion zwischen Haut und Arsen sich abspielt. Die verschiedensten Kombinationen sind denkbar je nach dem oder den Hautbestandteilen, die im Einzelfalle in erster Reihe ergriffen werden. Die Proteusnatur, die die Haut in der Äußerung pathologischer Zustände besitzt, kommt bei der Arsenwirkung recht deutlich zum Vorschein.

Bezeichnend ist zunächst die Entstehung von Überempfindlichkeit in der Haut, die sich als allgemeines, nicht näher zu definierendes Wehtun oder aber auch schon als Jucken und Brennen kenntlich macht. Dann schießen allerlei Formen von Ekzem auf. Bald mehr lokalisiert, bald allgemeiner verbreitet entwickeln sich weißlich oder rot gefärbte Stippchen, Bläschen und Papeln. Ihr Vorhandensein ist immer mit starkem, ja unerträglichem Jucken verbunden. Infolge des dadurch bedingten Kratzens entwickeln sich Borken und Krusten, gegebenenfalls selbst oberflächliche Geschwüre. Dann sehen wir weiterhin, wie die Hautreaktion auf den Arsenreiz sich derart steigern kann, daß wir das zweifellose Bild eines Erysipelas bullosum vor uns zu haben glauben. Besonders der Kopf und hier wieder Gesicht und Ohren werden am häufigsten getroffen, es kann sich auch die Blasenbildung auch weiterhin auf den Rumpf erstrecken. In anderen Fällen entspricht das Krankheitsbild wieder mehr dem Erysipèlas pustulosum. Dann wieder begegnen uns, über den Körper hin verstreut, Ekchymosen, Petechien und rötelartige Flecken. Urticaria kann ebenfalls auftreten. Auf dem

Kopfe bilden sich, wohl von entzündeten Talgdrüsen ausgehend, Geschwüre, die sich mit Krusten bedecken und lange Zeit zu ihrer Heilung in Anspruch nehmen. Auch an anderen Körperteilen können sich Geschwürsbildungen entwickeln, nach dem Abstoßen der Epidermis machen dieselben einen übelen Eindruck, die Geschwürsfläche erscheint mißfarbig, von induriertem Gewebe umgeben. Die Schmerzhaftigkeit fehlt auch in diesen Fällen nicht. Die gesamte Hautfärbung ändert sich unter der Wirkung des Arsens, wie wir vorher schon gesehen haben, sie wird fahl, graugelblich. Dabei ist die Haut trocken, pergamentartig, das oberflächliche Epithel stößt sich in kleienartigen Schüppchen ab. Es wird berichtet, daß in gewissen Fällen chronischer Arsenwirkung sich dem Epitheliom ähnliche Veränderungen an der Haut ausbilden können. Die Haare zeigen Neigung, auszufallen, die Nägel werden mißfarbig, spröde und können sich von ihrer Matrix ablösen. Von den Ödemen, die das Arsen entstehen läßt, haben wir ebenfalls vorher bereits gesprochen. Sie können zuweilen sehr stark werden, besonders im Gesicht, an den Lippen, dann aber auch an der Haut des Scrotums und den Labien.

Es sind die hier genannten Veränderungen die hauptsächlichsten Repräsentanten der Art und Weise, in der die Haut auf das Arsen reagieren kann. Allerlei weitere Mischformen sind noch möglich, aber sie sämtlich hier zu nennen, würde uns zu weit führen. Ich wollte Ihnen, m. H., nur in großen Zügen zeigen, wie mannigfaltig die Wechselwirkung zwischen Arsen und Haut in ihrem äußeren Bilde sich gestalten kann.

Wir hätten nun noch kurz den Einfluß zu besprechen, den der gesamte Stoffwechsel unter der Arsenwirkung erleidet. Soweit wir darüber bis heute unterrichtet sind, gestaltet sich derselbe so, daß zunächst eine Hebung desselben sich entwickelt, äußerlich schon kenntlich durch den Gesamteindruck. Die blühende Farbe der Haut, die Zunahme des vorher vielleicht nur schwach entwickelten Fettpolsters, das gesamte körperliche Befinden lassen zunächst das Arsen von seiner angenehmsten Seite her kenntlich werden. Aber diese guten Eigenschaften sind trügerisch. Wird einer allzu lange bestandenen Arsenwirkung ein rasches Ende gesetzt, so können wir es erleben, daß jetzt die Organe, des gewohnten Reizes entbehrend, zusammenbrechen, gerade so, wie wir das bei so mancher chronischen Vergiftung erleben. Denken Sie nur an den Alkohol und das Morphin. Geht dahingegen die Arsenwirkung weiter, so muß sich über kurz oder lang mit unabwendbarer Gewißheit die Folge des Überreizes an den einzelnen Organen ebenso entwickeln, wie am ganzen Organismus. Die Arsenkachexie, die Hüttenkotze, wie die Arbeiter an den Arsenhütten das Krankheitsbild getauft haben, stellt sich ein mit alle den vielfachen pathologischen Erscheinungen, wie wir sie zur Genüge kennen gelernt haben.

Aus allen diesen Momenten aber ergibt sich für uns eine Lehre, die für die Pharmakotherapie von fundamentaler Bedeutung ist: Wir besitzen im Arsen ein Reizmittel von ganz hervorragender Leistungsfähigkeit und mit einem sehr weit ausgedehnten Wirkungsfelde begabt. Daraus folgt weiterhin, daß in der Hand des Arztes, der es versteht. dieses Reizmittel am richtigen Orte und derart herabgemildert zu benutzen, wie es dem betreffenden Krankheitsfalle entspricht, das Arsen Großes zu leisten befähigt sein muß. So einfach und selbstverständlich dies auch ist, so sehen wir doch gerade beim Arsen den Fall eintreten, daß die rein toxikologischen Gedanken diejenigen an eine pharmakotherapeutische Ausnutzung der Arsenkräfte derart überwiegen, daß man höchstens als ultimum refugium zu dem gefürchteten Gift seine Zuflucht nimmt, und auch da noch immer in der Angst schwebt, daß man nicht etwa eine Arsengewöhnung erziele, die durch unvermitteltes Aufhören der Arseneinnahme für den Patienten die greulichsten Folgen nach sich ziehen könne. Die Einschränkung, die sich das Arsen in seiner therapeutischen Verwendung gefallen lassen muß, ist schon eine alte Sache. In der im Jahre 1834 erschienenen vierten Auflage seines Lehrbuches der Pharmakodynamik sagt Friedrich Wilhelm Vogt über diesen selben Gegenstand folgendes:

„Der Arsenik hat mit allen kräftigen Heilmitteln das Schicksal gemein, daß er bald gelobt, bald getadelt wurde, und da er in seiner dynamischen Wirksamkeit auf den Organismus nicht leicht von irgend einem Heilmittel erreicht, noch viel weniger übertroffen wird, so muß man sich nicht wundern, daß er besonders von den Ärzten, welche jede Kraft in einem Heilmittel scheuen, verschrieen, von denen aber, welche so bedeutende Kräfte zweckgemäß zu benutzen verstanden, auch immer gehörig gewürdigt wurde. Arsenik sei das schrecklichste Gift unter allen Verhältnissen, war die allgemeine Losung der ersteren, welche sie aussprachen, ohne zu bedenken, daß kein absolutes Gift existieren könne, und gerade diese Gifte unsere kräftigsten Heilmittel seien. Will man darum die Heilkräfte des Arseniks wahr auffassen, so muß man sich allein daran halten, was die Beobachtung an gesunden und kranken Organismen uns gelehrt hat, und aller aus vorgefaßter Ansicht hervorgegangenen Aussprüche wichtiger Männer sich entschlagen."

Ich denke, m. H., wir können diese Worte von Anfang bis zu Ende unterschreiben!

Wir müßten uns jetzt, m. H., mit der Pharmakotherapie des Arsens näher beschäftigen. Aber ich halte es für zweckmäßiger, wenn wir uns vorher diejenigen Präparate und Formen vorführen, die heute bei der arzneilichen Verwendung des Arsens in Frage kommen. Da haben wir denn zunächst und als Ausgangsmaterial die arsenige Säure, das Acidum arsenicosum der Pharmakopoe, den weißen Arsenik

des allgemeinen Sprachgebrauches. Das gewöhnlichste Vorkommen desselben ist das Ihnen aus der Chemie bekannte, in weißen, harten, an Porzellan erinnernden Stücken mit muscheligem Bruch, die sich leicht in ein feines weißes Pulver verwandeln lassen. Die arsenige Säure ist frei von jedem Geruch, und da sie sich sehr schwer in Wasser löst, so schmeckt sie auch nach nichts. Die Löslichkeit der arsenigen Säure wird ganz wesentlich gefördert, wenn sie sich mit einem Alkali, Kalium oder Natrium binden kann. Derartige Lösungen lassen sich begreiflicherweise viel bequemer dispensieren, wenn man mit kleinen Mengen von Arsen arbeiten will. Wir besitzen im Liquor Kali arsenicosi, der sogenannten Fowlerschen Lösung, ein flüssiges Arsenpräparat in unserem offizinellen Arzneischatz. Es ist eine, durch Zusatz von etwas kohlensaurem Kali hergestellte Arsenlösung von genau 1 % Gehalt an Arsen. Warum diese ursprünglich farb-, geruch- und geschmacklose Lösung mit Lavendelspiritus parfümiert wird, kann ich Ihnen nicht verraten. Die vorgeschriebene zulässige Maximalgabe der arsenigen Säure beträgt 0,005 g pro dosi, die größte Tagesgabe 0,015 g. Die entsprechenden Werte für die Fowlersche Lösung sind genau 100mal so hoch, also 0,5 g pro dosi und 1,5 g pro die. — Die Verbindung von Arsen mit Jod, das Arsenicum jodatum, Arsentrijodid, wird zu bestimmten Indikationen von der homöotherapeutischen Schule gebraucht.

Sehr in Aufnahme gekommen sind in den letzten Jahren Mineralwässer, die in ihren gelösten Bestandteilen das Arsen in einiger Menge führen. Besonders ist hier zu nennen das Wasser der Quellen von Levico. Die Starkwasserquelle enthält in einem Liter rund 0,0087 g arsenige Säure, das besonders zum Versand gelangende Wasser in einem Liter 0,00095 g. Neben dem Arsen spielen namentlich noch Eisenverbindungen in dem Levicowasser, das tee- oder eßlöffelweise verabfolgt wird, eine hervorragende Rolle.

Bereits im Jahre 1868 hatte Lebahn in einer ganz in Vergessenheit geratenen Dissertation den Nachweis erbracht, daß, entgegen den herrschenden Anschauungen, die Dimethylarsinsäure, bekannter unter dem Namen Kakodylsäure, also ein organisches Arsenpräparat, giftig sei. Im Jahre 1879 konnte ich den gleichen Beweis erbringen. Die Lebahnsche Arbeit war mir selbst damals noch ganz unbekannt, ich fand sie erst später zufällig einmal beim Suchen nach Literatur. Diese organische Arsenverbindung hat man in den letzten Jahren wieder hervorgesucht. Von gewisser Seite hat man sie in Gestalt ihres Natronsalzes für die Therapie empfohlen, dem man den wohlklingenden Namen Arsykodyle beizulegen für gut befunden hat. Die letzte Errungenschaft ist das Atoxyl, Metaarsensäureanilid. Zu was diese Präparate eigentlich dienen sollen, ich meine, welchen Vorteil sie vor der Anwendung des reinen Arseniks, sei es in fester oder gelöster Form, voraus-

haben sollen, das, m. H., ist schwer zu sagen. Diejenigen, welche ein Arzneimittel nur dann für praktisch wertvoll ansehen können, wenn es sich subkutan injizieren läßt, freuen sich, in derartigen Präparaten eine Gelegenheit für die Anwendung ihrer Subkutanspritze zu besitzen. Es mag auch sein, daß in vereinzelten Fällen solche Präparate gegeben werden, weil sie mit dem nötigen Nachdruck von irgendwelcher Seite her angepriesen wurden, ohne daß man sich weiter über ihre Zusammensetzung und Wirkungsweise, speziell auch ihren Arsengehalt schwere Gedanken macht. Sie werden, m. H., es in der Praxis erfahren, wenn Sie den Mut haben, mit Arsen in solcher Weise zu arbeiten, wie Sie das auf Grund Ihres physiologischen Wissens und an der Hand Ihrer Kenntnisse von der Leistungsfähigkeit des Arsens tun können, daß Sie mit den einfachsten Formen desselben, also der reinen arsenigen Säure oder der Fowlerschen Lösung überall auskommen werden. Und jetzt wollen wir zur speziellen Seite der Arsentherapie uns wenden.

Von den Erkrankungen des Nervensystems sind besonders Epilepsie und Chorea Objekte der Arsentherapie seit lange gewesen. Bei ersterer scheint man nicht viel guten Erfolg erlebt zu haben, bei der Chorea lauten die Berichte günstiger. Weiterhin kommen für die Arsenbehandlung in Betracht die verschiedenen Neuralgieen, besonders chronische und solche mit periodischem Verlauf. Als Antiperiodikum, um diesen alten Ausdruck hier einmal anzuwenden, hat das Arsen dann ferner von jeher seine Rolle gespielt bei der Intermittens und Malaria. Man gab und gibt es da, wo das Chinin ausläßt. Es gibt Gegenden, in denen die Malaria von vornherein mit Arsen behandelt werden muß, weil erfahrungsgemäß das Chinin dort unwirksam bleibt. Das Arsen braucht nicht so mit genauer Berücksichtigung der Fieberintervalle gegeben zu werden, wie das Chinin. Die Milzschwellung, wie auch die in schwereren Fällen sich entwickelnde Anasarka werden ebenfalls durch das Arsen günstig beeinflußt. Manche kombinieren auch die Wirkung der beiden Hauptantiperiodika, des Chinins und des Arsens, in der Weise, daß sie das arsensaure oder arsenigsaure Chininsalz verordnen. Ich fand darüber angegeben, daß die Hauptwirkung dieser Verbindungen mehr den Charakter der Arsen- wie der der Chininwirkung zeigen solle. Auch bei anderen, nicht auf Malaria beruhenden Milzschwellungen und Lymphdrüsentumoren, wie auch bei der lienalen Leukämie ist das Arsen unter Umständen hilfreich. Es ist noch nicht lange her, daß man, besonders nach dem Vorgang von Billroth und Winiwarter, das Arsen unmittelbar in lymphatische Tumoren injizierte.

Es gibt bestimmte Formen von Asthma, die auf Arsenbehandlung erfolgreich reagieren, ebenso kann das Arsen sich nützlich erweisen bei Anfällen von Angina pectoris. Weiter hat man von der Arsentherapie Erfolge gesehen bei dem sogenannten Rheumatismus nodosus, der Ar-

thritis pauperum, bei den Knochenschmerzen der Luetiker, bei Gastralgie und weiter bei hartnäckigen Fällen von Chlorose wie auch Skrofulose. Die Dysmenorrhoe an Hautausschlägen leidender Frauen und Mädchen soll ebenfalls ein dankbares Gebiet für die Arsentherapie abgeben, wie auch gewisse Formen von Leukorrhoe.

Die ausgedehnteste Anwendung findet das Arsen bei chronischen Hautkrankheiten. Ich nenne Ihnen nur einige derselben: Psoriasis, Impetigo, Ekzema chronicum, Ichthyosis und Lichen ruber. Die alte Anwendung des Arsens äußerlich in Gestalt von Pasten und Salben bei Carcinom ist verlassen. Einmal blieb der erwartete Erfolg aus, und dann mußte man doch zu oft die Folgen zu reichlicher Resorption des Arsens von den erkrankten Stellen aus erleben, die selbst bis zum Tode geführt haben. Heute beschränkt sich die Arsentherapie lediglich auf die Behandlung der Epitheliome der Haut, die allerdings, soweit ich darüber informiert bin, ein nicht ungünstiges Feld für die Arsenwirkung abgeben können. Auch die Behandlung von Lupus der Haut mit Arsen ist heute wohl noch kaum im Gebrauche. Man konnte bei ihr sehr gut das verschiedene Verhalten der gesunden und der kranken Hautstellen unter dem Einflusse des Arsens studieren. Wenn die erkrankten Hautpartieen mit arsenhaltiger Salbe behandelt wurden, so zerfiel das lupöse Gewebe derart, daß nach Entfernung des Verbandes die Lupusknoten, nach der Darstellung von Kaposi, wie „mit dem Locheisen ausgeschlagen“ aussahen. Die gesunde Haut war intakt. Sie dürfen hierbei, m. H., nicht etwa an die Wirkung einer durch das Arsen hervorgerufenen Ätzung denken. Das Arsen, insbesondere die hier allemal in Frage kommende arsenige Säure, ätzt überhaupt nicht. Das, was wie Ätzwirkung aussieht, ist lediglich die Folgeerscheinung der Arsenwirkung auf die einzelnen Gewebsbestandteile, die der fettigen Metamorphose anheimfallend, in Detritus übergehen. Daß in der nächsten Umgebung einer Stelle, wo ein solch tief eingreifender Prozeß sich entwickelt, das höchste Stadium organischer Reizwirkung sich entfalten kann, ein Zustand von Hyperämie sich gleichzeitig herausbilden und so noch mehr dazu beitragen muß, an eine vorhergegangene Ätzwirkung zu denken, ist weiter nichts Ungewöhnliches. Ich habe, um mich über die sogenannte Ätzwirkung des Arsens genauer zu unterrichten, Kaninchen mehrfach und wiederholt nacheinander gesättigte wässerige Lösung von arseniger Säure in den Konjunktivalsack geträufelt. Von einer Ätzwirkung habe ich dabei nie etwas zu sehen bekommen, wohl aber wurden die Tiere, infolge der Resorption von Arsen, allgemein krank.

Hinsichtlich der üblichen Dosierung des Arsens bei der Behandlung der bisher genannten Krankheitsformen finden Sie hinlängliche Anweisung in den verschiedenen Rezeptsammlungen sowie in den Handbüchern über spezielle Therapie. Ich möchte Sie nur auf einige wenige, wichtige

Punkte aufmerksam machen. Wenn einer Ihrer Patienten, den Sie mit Arsen behandeln, über juckendes Gefühl in den Augenlidern oder das bekannte Gefühl von Sand in den Augen, also die Anzeichen beginnender Conjunctivitis, klagt, wenn er Brennen und Schmerzen im Magen empfindet, oder Ihnen mitteilt, daß er im Gesichte das Gefühl von Steifigkeit oder Schwerbeweglichkeit der Gesichtsmuskulatur verspüre, oder aber es ihm vorkomme, als ob das Gesicht geschwollen sei, dann müssen Sie Ihre Arsentherapie derart modifizieren, daß Sie dieselbe entweder ganz aussetzen oder doch zu wesentlich geringerer Dosierung übergehen. Sie wollen ferner nie vergessen, daß die Krankheitsbilder, die eine unrichtig angewandte Arsentherapie erzeugen kann, oft genug eine sehr große Ähnlichkeit besitzen können mit den Krankheiten, die Sie gerade behandeln. Die Gründe dafür wissen Sie, Sie müssen es Sich stets vor Augen halten, daß auch das Arsen, wie jedes andere Mittel, aus sich heraus nicht befähigt ist, eine Krankheit selbsttätig zu heilen. Auch das Arsen können Sie stets nur von dem Standpunkte aus anwenden, daß Sie dasselbe in der jedem einzelnen Falle möglichst genau angepaßten Dosierung als ein Hilfsmittel benutzen, mit dem Sie dem erkrankten Organe beispringen können, um dasselbe wieder, soweit das möglich ist, in sein physiologisches Gleichgewicht zu bringen.

Ich komme nun, m. H., zu einem sehr interessanten Kapitel der Arsentherapie, das allerdings bei uns bisher sich keines sonderlichen Interesses zu erfreuen gehabt hat. Den Grund dafür anzugeben ist schwer. Wir werden aber sehen, daß gerade der Inhalt dieses Kapitels in hervorragender Weise geeignet ist, uns von der fundamentalen Bedeutung der Organtherapie zu überzeugen. Doch zur Sache:

Im Jahre 1889 und dem folgenden berichtete der Professor an der Universität in Philadelphia, J. Aulde, über das Ergebnis einer Sammelforschung, die er mit Hilfe einer größeren Anzahl von Kollegen aus der Praxis heraus angestellt hatte und die ihm ein Material von rund 700 Fällen zur Verfügung stellte. Es handelte sich um die Anwendung und Wirkung des Arsens, als arsenigsaures Kupfer, Cuprum arsenicosum, gegeben bei schweren Affektionen des Darmkanales insbesondere bei Cholera nostras und Cholera asiatica. Aulde ließ das genannte Präparat zu 0,0006, also zu $^6/_{10}$ mg in 120,0 bis 180,0 Wasser lösen. Um die Löslichkeit zu befördern, setzt man Tropfen für Tropfen Salzsäure zu, bis eben, bei gleichzeitigem Umschütteln, die Lösung vollendet ist. Dies ist dann die Tagesdosis. Von der Lösung wurde zunächst alle 10 Minuten, dann stündlich, oder, wenn nötig, zunächst noch halbstündlich ein Teelöffel voll gegeben. Die bei Cholera erzielten Erfolge waren so gut, wie nur zu wünschen, in einzelnen Fällen, nach den Berichten, geradezu überraschend. Ebensogut lauten auch die Berichte über die Wirkung bei der Cholera infantum. Über die Wirkung des

Arsens gerade bei dieser schlimmen Erkrankung stehen mir zwei eigene Beobachtungen zu Gebote, eine davon an meinem eigenen Kinde gemacht. Kalomel und alles andere hatten ihre Hilfe versagt, ich stand vis-à-vis de rien. Da machte ich noch den Versuch mit Arsen. Von einer Arsenlösung 1 : 1000 gab ich, erst in kürzeren, dann in längeren Intervallen einzelne Tropfen mit etwas Wasser. Der Erfolg war auch hier überraschend. Ich bedaure sehr, mir damals nicht gleich genauere Notizen gemacht zu haben, in derartigen Situationen ist das aber vielleicht verzeihlich. Der andere Fall betraf ein etwa vierjähriges Kind, daß seit mehreren Tagen, unter zunehmendem Kräfteverfall an wiederholtem Erbrechen und sehr reichlichen, dünnen, hellgrau gefärbten und aashaft stinkenden Durchfällen erkrankt war. Da auch hier nichts helfen wollte, wurde verordnet Solutio Kali arsenicosi 1,0 g zu 9,0 g Wasser, dreimal täglich einen Tropfen. Nach Verlauf von 24 Stunden war der Zustand derart, daß nur noch seltenere, geformte Stühle entleert wurden, in wenig Tagen war das Kind wieder hergestellt. Ich muß Sie, m. H., darauf aufmerksam machen, daß die Arsentherapie bei solch schweren Darmaffektionen, wie den geschilderten, der homöotherapeutischen Schule längst bekannt war. Kafka rät für Ärzte, die dies Verfahren prüfen wollen, folgende Vorschrift an: Ein Tropfen Solutio Kali arsenicosi wird mit 60,0 g Wasser verdünnt, hiervon werden alle zwei Stunden 1 bis 2 Teelöffel voll gegeben. Sie werden wohl mit mir derselben Ansicht sein, m. H., wenn ich Ihnen sage, daß Sie mit einer derartigen Dosierung keine Gefahr laufen, Ihre Patienten zu vergiften. Ebensowenig besteht ein Grund für die Befürchtung, die ja — mit Recht oder Unrecht, mag dahingestellt bleiben — so mancher Arzt davor hat, daß er seinen Patienten zum Arsenesser herausbildet, wenn er nicht, altem Grundsatze treu, mit der Dosierung des Arsens langsam steigt und langsam wieder heruntergeht. Wir kennen das Arsen als ein Darmreizmittel von ganz beträchtlicher Leistungsfähigkeit. Wenden wir dasselbe nun in solchen Fällen an, wo es wirklich darauf ankommt, die schwer darniedergebrochene Lebenstätigkeit des Darms wieder zu heben und gleichzeitig durch den Reiz, den das Arsen auf die Leber ausübt, die Galle in genügender Menge wieder in den Darm zu bringen, regulieren wir die Reizwirkung des Arsens durch geeignete Dosierung so, daß nur und ganz allein ihre therapeutische Seite in Frage kommen kann, so möchte es wohl schwer sein, hier mit stichhaltigen, theoretischen Gegengründen zu kommen. Und seien diese auch noch so gut durchdacht, so steht ihnen auf jeden Fall die praktische Erfahrung entgegen. Experientia scientiae mater! Es kostet Sie nur den Mut, zu wagen, wenn Sie vor einem solchen Falle in der Praxis stehen, wo Sie all Ihr sonstiges Wissen und Können im Stiche läßt. Zudem: es gilt ein Wagen ohne weiteres Risiko. Und nun noch eins! Auch mit dieser

11*

Therapie können und werden Sie es erleben, daß Ihnen ein Mißerfolg nicht ausbleibt. Auch das eingreifendst wirkende Mittel verlangt das noch genügende Vorhandensein von Reaktionsfähigkeit in dem Organ, mit dem es arbeiten soll. Ist diese so weit reduziert, daß von einem derartigen gemeinsamen Arbeiten von krankem Organ und Arzneimittel keine Rede mehr sein kann, dann schieben Sie nicht der Arznei die Schuld zu. Auch für sie gilt der Satz: Ultra posse nemo obligatur!

Die homöotherapeutische Schule wendet das Arsen in akuten wie chronischen Krankheiten an. Maßgebend für seinen Gebrauch sind außer der durch die Krankheitsform selbst gegebenen Indikation die Verschlimmerung des Zustandes des Patienten in den Abendstunden sowie nach Mitternacht, die innere Unruhe und Angst des Kranken, die meist als brennend bezeichneten, durch trockne Wärme zu mildernden Schmerzen und endlich das etwaige Vorhandensein einer gewissen Periodizität im Verlauf der ganzen Erkrankung, bei der allerdings die Intermissionen nicht ganz rein sind. Es gibt kaum ein Organ, bei dessen Erkrankung das Arsen nicht angezeigt sein könnte. Überall da, wo es sich darum handelt, die stark reduzierte Lebenstätigkeit des zentralen wie peripheren Nervensystems wieder zu heben, wo entzündliche Prozesse sich abspielen mit Neigung zur Phlegmonenbildung und ihren Folgezuständen, wo tiefgreifende, auf ein einzelnes Organ beschränkte Erkrankung oder allgemeine Kachexie zu bekämpfen ist, wird das Arsen angewendet. Ich kann Ihnen, m. H., an dieser Stelle unmöglich alle die Einzelindikationen aufzählen, die die homöotherapeutische Schule für das Arsen besitzt. Es würde das eine ganze Vorlesung für sich in Anspruch nehmen. Sollte es Ihnen von Interesse sein, kennen zu lernen, bei welchen besonderen Krankheitsformen die Arsentherapie nach den Erfahrungen der homöotherapeutisch verfahrenden Ärzte als nutzbringend und vorteilhaft sich erwiesen hat, so wollen Sie Sich darüber in der speziellen Literatur genauer informieren.

XII.

M. H.! Die Antimonpräparate haben lange in der ärztlichen Therapie eine Stellung eingenommen, die, den Anschauungen vergangener Zeit entsprechend, uns heute geradezu ungeheuerlich vorkommen will. Seitdem der Alchymist Basilius Valentinus zu Ende des 15. Jahrhunderts, nachdem ihm die Entdeckung des Antimons und einiger seiner Verbindungen geglückt war, seinen Currus triumphalis Antimonii hatte erscheinen lassen, steigerte sich das Interesse der ärztlichen Welt für die Antimonpräparate mehr und mehr. Die energischen Wirkungen, die man nach Anwendung antimonhaltiger Präparate an der Haut sowie von Magen und Darm aus eintreten sah, wiesen die Humoralpathologen jener Zeit mit fast zwingender Intensität darauf hin, sich dieser Präparate überall zu bedienen, wo es darauf ankam, die als Krankheitsursache angesehenen, schädlichen und verderbten Säfte möglichst gründlich aus dem Körper herauszuschaffen. Schließlich entwickelte sich ein derartiger Mißbrauch mit Antimonpräparaten, daß in Frankreich ein Parlamentsbeschluß ihre Anwendung überhaupt auf längere Zeit hinaus verbot. Auf einigen deutschen Universitäten wurde bei der Doktorpromotion die eidliche Versicherung verlangt, daß der Promovendus keine Antimonpräparate in seiner Praxis verabfolgen wolle. Diese rigorosen Bestimmungeu gerieten allerdings mit der Zeit wieder in Vergessenheit. Heute spielen die Antimonialien eine nur noch unwesentliche Rolle in Armamentarium medicaminum. Streng genommen kommt wohl nur noch der Brechweinstein in Betracht, und seine am besten gekannte Wirkung, Erbrechen zu erregen, ist durch andere Mittel in ihrer Anwendung auch schon beträchtlich eingeengt worden. Gleichwohl ist nicht abzustreiten, daß wir in den Antimonpräparaten Mittel besitzen, die in überlegter Weise und unter richtiger Verwendung der ihnen innewohnenden Kräfte benutzt, unter Umständen therapeutisch wertvoll werden können.

Drei Antimonpräparate sind es, die aus der großen Zahl der früher gebrauchten bis auf unsere Tage ihre Stellung in der Pharmakotherapie sich erhalten haben. Als erstes und wesentlichstes ist zu nennen der

schon genannte Brechweinstein. Er stellt eine in Wasser gut lösliche Verbindung des Antimons mit Kalium und Weinsäure dar. Offizinell führt er den Namen: Tartarus stibiatus, andere Bezeichnungen für dasselbe Präparat sind: Tartarus emeticus, Tartarus antimoniatus, Stibio-Kali tartaricum, Antimonium oder Stibium tartarisatum, Antimonyl-Kaliumtartrat, Spießglanzweinstein. Das in Gestalt weißer, meist oberflächlich verwitterter Kristalle oder als kristallinisches Pulver auftretende Präparat besitzt einen Gehalt an Antimon von 36,5 %. Seine Löslichkeit in Wasser erleichtert seine Resorption von den Geweben aus natürlich sehr und gibt ihm damit eine ausgesprochene Bevorzugung in der Anwendung im Gegensatz zu anderen, nicht oder kaum löslichen Antimonpräparaten. Von diesen sind für uns nur noch das Dreifach- und das Fünffach-Schwefel-Antimon von Interesse. Ersteres, das Stibium sulfuratum nigrum der Pharmakopoe, der allbekannte Spießglanz, enthält 71,5 % Antimon und erscheint in Gestalt grauschwarzer, strahlig kristallinischer Stücke oder als grauschwarzes Pulver, das in der Regel nebenher noch etwas Arsen enthält. Das Fünffach-Schwefel-Antimon, der sogenannte Goldschwefel, Stibium sulfuratum aurantiacum, bildet ein feines, orangerotes Pulver mit einem Antimongehalt von 60 %. Beide letztgenannten Antimonpräparate können natürlich im Organismus auch zur Resorption gelangen. Ihre Eigenschaft, sich nur sehr schwer zu lösen, erfordert aber, leicht erklärlicherweise, daß sie in möglichst fein verteilter Form verabfolgt werden, und daß ihnen zur Entfaltung ihrer Wirksamkeit eine gewisse Zeit zur Verfügung gestellt wird. Am besten gekannt und durchgearbeitet ist der Tartarus stibiatus, dieser soll uns demgemäß in der Folge als Grundlage dienen, wenn wir uns über die Pharmakodynamik des Antimons unterrichten wollen. Wir haben dabei einen Unterschied zu machen hinsichtlich der Dosierung, die wir anwenden wollen, um die Antimonwirkung kennen zu lernen. Sie werden bald sehen, m. H., wie grundverschieden sich diese gestaltet, je nachdem wir mit einmaligen oder einigen wenigen wiederholten größeren Gaben arbeiten oder aber, ob wir dem Antimon, in niederen Quantitäten eingeführt, Zeit lassen, seine Allgemeinwirkung nach den verschiedenen Richtungen hin sichtbar werden lassen zu können.

Wenn man sich eine Stelle der Haut einigemale gründlich mit der offizinellen Brechweinsteinsalbe einreibt, dem Unguentum tartari stibiati, das aus zwei Teilen feingepulvertem Brechweinstein und acht Teilen Paraffinsalbe bereitet wird, so bekommt man bald ganz eigenartige Veränderungen an der Haut zu sehen. Unter oft recht erheblicher Schmerzempfindung, die als reißend bezeichnet wird, bildet sich ein zuweilen von Fieber und mehr oder weniger ausgedehnter ödematöser Schwellung der eingeriebenen Hautpartie begleiteter, entzünd-

licher Zustand an derselben aus, dessen Charakteristikum das Auftreten von Pusteln ist. Diese Pusteln können den Pockenpusteln recht ähnlich sehen, man hat deshalb in früherer Zeit die Brechweinsteinsalbe direkt mit dem Namen: Pockensalbe und auch, wegen der mit ihrer Applikation verbundenen Schmerzen, bezeichnenderweise: Martersalbe genannt. Die Pusteln entstehen von den in der Haut befindlichen Drüsenfollikeln aus, entwickeln sich zunächst als kleine Knötchen und machen dann den ganzen, Ihnen bekannten Verlauf der Pockenpusteln durch. Nach dem Abheilen hinterlassen diese Antimonpusteln ebensogut Narben, wie echte Pockenpusteln. Es handelt sich dabei nicht um irgend eine Ätzwirkung des Antimonpräparates. Die ganze, eben geschilderte Erscheinung ist lediglich der Ausdruck der Reaktion der Hautdrüsen auf den durch das Antimon gesetzten Reiz. Allerdings scheint das Drüsensekret mit beteiligt zu sein bei dem Zustandekommen des ganzen Vorganges. Denn wenn man dessen saure Reaktion durch geeignete Anwendung eines Alkalis, etwa einer Sodalösung, einschränkt, so soll sich die Wirkung der Brechweinsteinsalbe wesentlich milder gestalten, auch längere Zeit zu ihrer Entwicklung bedürfen. Es kann sich aber, und das ist die Hauptsache, auch dann ein pustulöser Ausschlag einmal bilden, wenn innerlich Brechweinstein genommen wurde, die Haut also unmittelbar gar nicht mit demselben in Berührung gekommen ist. Und weiter ist es erwiesen, daß auch an ganz anderen Stellen der Haut als der eingeriebenen, Ausschläge sich entwickeln können. Bevorzugt ist in dieser Hinsicht die Haut der äußeren Genitalien sowie der weiblichen Brust. Heute wird es schwer sein, eine Indikation zu stellen und aufrecht zu erhalten, die uns geböte, die Brechweinsteinsalbe anzuwenden. Früher war das ganz anders. Man rieb die Haut mit ihr ein, um alle möglichen schlechten Säfte aus dem Körper herauszuholen. Besonders in der Psychiatrie hat die Salbe eine bedenkliche Rolle gespielt. Man rasierte den Kranken den Schädel und dann wurde eingerieben, bis die, durch die Pustelbildung erzeugte Eiterung sich in unkontrollierbare Tiefe erstreckte, den knöchernen Schädel mit ergriff und selbst zur Perforation der ganzen Schädeldecke führte. Sie finden, m. H., in dem Buche von Lewin: „Die Nebenwirkungen der Arzneimittel“ einige sehr instruktive Mitteilungen über die Art und Weise, wie bei mißbräuchlicher Anwendung die Brechweinsteinsalbe ihre Fähigkeiten deutlich werden lassen kann.

Wenn Sie, m. H., den Brechweinstein zu 0,03 bis 0,05 g innerlich geben, so tritt in der Regel nach vorgängiger Nausea Erbrechen ein, mit dem dann die noch nicht zur Resorption gelangten Anteile des Präparates gleichzeitig aus dem Magen wieder entfernt werden. Wählt man die Dosis etwas geringer, so hat das Antimon Zeit, seine Wirkung noch weiter auszudehnen, es erfolgen durchfällige Stühle. Man kann

das Erbrechen auch dadurch hervorrufen, daß man den Tartarus stibiatus gelöst in eine Vene einspritzt. Auch nach subkutaner Beibringung kann dasselbe der Fall sein, aber solche Injektionen sind sehr schmerzhaft. Jedenfalls ist auch bei der brechenerregenden Wirkung des Tartarus stibiatus, wenn die genannten Dosen innegehalten werden, keine Rede von einer unmittelbaren Ätzwirkung auf die Magenschleimhaut. Als größte zulässige Gabe des Brechweinsteins gestattet die Pharmakopoe 0,2 (!) g pro dosi, als größte Tagesgabe 0,6 (!) g.

Unter fortgesetzter Aufnahme von Brechweinstein, in Quantitäten von 0,001 bis 0,01 g steigernd, entwickeln sich Störungen von seiten der Nervenzentren und im Allgemeinbefinden, von denen es unentschieden bleiben muß, ob sie als primär erzeugt oder vielmehr als sekundär durch die Alterationen an den anderen Organen hervorgerufen, anzusprechen sind. Das Gefühl von Hitze und Schwere im Kopf, das zunächst aufzutreten pflegt, entwickelt sich weiter zu ausgesprochenen Kopfschmerzen mit Anfällen von Schwindligkeit, besonders bei körperlichen Bewegungen, und kann zu rauschartigen Anfällen sich steigern. Dabei besteht große Tagesmüdigkeit mit Schlafsucht. Der Nachtschlaf ist entweder auffallend tief und fest oder aber ungenügend und durch schwere und ängstliche Träume beeinträchtigt. Die ganze Gemütsstimmung wird mehr und mehr gedrückt und verdrossen. Das Sehen wird in der Weise verändert, daß Flimmern vor den Augen und die Unmöglichkeit sich herausbilden, die Gegenstände der Außenwelt deutlich wahrnehmen zu können. Vom Gehörorgan wird über Ohrensausen geklagt.

Eigentümlich ist die Beeinflussung der quergestreiften Muskulatur. Bald hier, bald dort treten Anfälle von Zittern und Zuckungen auf, die einen konvulsivischen Charakter annehmen können. Ferner entwickeln sich rheumatische, ziehende Schmerzen in der Muskulatur des Rückens und der Extremitäten, mit dem Bedürfnis, die Glieder zu recken und zu strecken, wie das z. B. nach stärkerer Inanspruchnahme der Muskulatur in der darauffolgenden Ruhe aufzutreten pflegt. Auch neuralgische Beschwerden können sich herausbilden, Ischias und allerlei schmerzhafte Empfindungen an den Gelenken mit Überempfindlichkeit in der Haut der Fußsohlen, die das Auftreten schmerzhaft werden läßt. Auffallend ist auch das wiederholt sich zeigende Bedürfnis zu starkem Gähnen, das sich den bisher geschilderten Symptomen der Antimonwirkung zugesellt.

Das Herz, dessen Muskulatur, wie Ihnen, m. H., aus der Toxikologie bekannt ist, durch Antimon bis zur fettigen Metamorphose ergriffen werden kann, zeigt bei der fortgesetzten Einwirkung kleiner Gaben desselben Mittels allerlei eigenartige Störungen in seiner Tätigkeit. Der Puls wird unregelmäßig. In der ersten Zeit der Antimonwirkung verlangsamt und ausgesprochen weniger kräftig, nimmt der Puls allmählich

einen unregelmäßigen Rhythmus an. Es können wiederholt Anfälle von Herzklopfen auftreten. Der Spitzenstoß wird deutlich verbreitert, aber der Anschlag gegen die Brustwand wird schwach. Es macht den Eindruck, als ob der Herzmuskel sich mit ganz ungenügender Energie kontrahiere. Ebensolche Erscheinungen von Erschlaffung zeigt auch das Gefäßsystem. Die Haut wird ungenügend mit Blut versorgt, es treten anfallsweise Frostschauer mit zwischentretenden kurzdauernden Anfällen von Fieberhitze und Schweißausbruch ein. Sonst ist die Haut in der Regel kühl, von klebrigem Schweiß bedeckt. Die ungenügende Versorgung mit Blut führt zu einer charakteristischen Verfärbung der Haut, besonders im Gesicht. Dasselbe erscheint blaß, die Züge eingefallen, unter den tiefliegenden Augen bilden sich blaue Ränder. Hier und da können die Augenlider dabei auch noch leichte, konjunktivitische Rötung zeigen.

Die Veränderungen, welche das Antimon an den der Respiration dienenden Organen hervorbringt, sind sehr bezeichnend. Unter zunehmender Blutfüllung der Schleimhaut treten in der Nase oder dem Kehlkopf oder noch weiter herab die Erscheinungen eines Katarrhs auf. Dabei wird die Tätigkeit der Schleimdrüsen in ganz beträchtlicher Weise angeregt, so daß starke Sekretbildung auftritt, die zu deutlichen und kräftigen Rasselgeräuschen in den Bronchien und reichlichem Auswurf führt. Zur gleichen Zeit aber können auch recht unbequeme Anfälle von Atemnot und Beklemmung mit Angstgefühl sich ausbilden. Es ist unzweifelhaft, daß das Antimon einen ausgesprochenen Einfluß auf die Drüsen der Respirationsschleimhaut besitzt, und nicht auf diese allein: alles, was Drüse heißt, ist der Pharmakodynamik des Antimons und seiner Präparate unterstellt. Aber auch die Blutversorgung der Atemorgane wird modifiziert, wenn das Antimon Zeit genug findet, nach dieser Richtung hin wirken zu können. Ich habe wiederholt bei Tieren dahingehende Versuche angestellt. Vergiftet man dieselben durch subkutane Injektion von Brechweinsteinlösung in solchen Gaben, daß der Tod erst nach zwei bis drei Tagen eintritt, so findet man die Lungen bei der Sektion gewaltig hyperämisch mit stellenweiser Hepatisation und hier und da sogar mit den ersten Anzeichen einer sich entwickelnden Pneumonie. Die Bronchialschleimhaut ist dabei ebenfalls hochgradig injiziert, aber merkwürdigerweise hörte bei den Kaninchen, mit denen ich arbeitete, die starke Gefäßfüllung glatt unter dem Kehlkopf auf.

In der Mundhöhle sehen wir als Ausdruck der Antimonwirkung die Zunge zunächst lebhaft rot gefärbt, die Papillen ragen hervor. Die Speichelsekretion ist vermehrt. Es können sich kleine Geschwüre und aphthenähnliche Gebilde an der Mundschleimhaut entwickeln. Im weiteren Verlauf der Antimonwirkung wird die Zunge dick belegt, der Geschmack

pappig, im Rachen bildet sich reichlicher Schleim mit Schlingbeschwerden. Dabei besteht Durstgefühl bei innerer Hitze. Die Eßlust ist herabgesetzt. Mit Anfällen von Heißhunger wechselnd, dann konstant bleibend, entwickelt sich Druckgefühl im Magen mit leerem oder faulig schmeckendem Aufstoßen, Nausea und Erbrechen. Der Unterleib wird gespannt, auf Druck schmerzhaft, in Magen und Darm treten heftig stechende und krampfähnliche Schmerzen auf. Die Gasentwicklung im Darm führt zu starken Darmgeräuschen und Koliken mit Abgang reichlicher Winde. Der Stuhlgang wird unregelmäßig, schließlich dünn, wässerig, zuweilen können die Stühle blutig gefärbt sein. Auch gallige Verfärbung der Stühle wird beobachtet. Die Lebergegend wird schmerzhaft, die Leberdämpfung erscheint verbreitert. Es ist ihnen, m. H., bekannt, daß vielfach der gewöhnliche Spießglanz verfüttert wird, um bei Schweinen und besonders bei Gänsen die Entwicklung hypertrophischer Fettlebern zu erzielen.

Die Diurese wird erschwert durch das Auftreten katarrhalischer Schwellung der Blasen- und Urethralschleimhaut. Der Harn ist entweder trübe, dunkelbraun gefärbt oder aber wässerig hell. In diesem Falle ist die tägliche Harnmenge vermehrt. Daß die Nieren ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen werden, ergibt sich daraus, daß in dem bekannten, von Nobiling und Meierhofer angestellten Selbstversuche mit Brechweinstein schließlich Eiweiß im Harn auftrat und damit das Signal zur Beendigung des Versuches gab.

Von einer besonders ausgesprochenen Einwirkung des Antimons auf die Sexualorgane ist nichts Sicheres bekannt.

Die schon zu Eingang dieser Vorlesung erwähnten Veränderungen an der Haut können, wie schon bemerkt, auch nach innerer Aufnahme von Antimonpräparaten sich entwickeln, wenngleich sie sich dabei dann doch innerhalb gewisser Grenzen halten und nicht so ausgedehnt und intensiv werden, wie wenn das Antimon unmittelbar auf die Haut appliziert wurde. Als Anfangswirkung nach innerer Aufnahme von Antimonialien tritt Hautjucken auf. Dann können sich vesikulöse und pustulöse Ausschläge bilden, welch letztere sich langsam entwickeln, schmerzhaft sind und schließlich, nach ihrem Übergang in Vereiterung, Narben hinterlassen. Hier und da soll auch Furunkulose auftreten können.

Die therapeutische Anwendung des Tartarus stibiatus, einst, wie ich Ihnen sagte, so angesehen und ausgedehnt, ist heute in recht enge Grenzen gebannt. Als Brechmittel selbst kommt er kaum noch in Betracht, da das Apomorphin in seiner Anwendung zur Erfüllung derselben Indikation bequemer ist. In einigem Ansehen steht der Brechweinstein in refracta dosi noch als sogenanntes Expectorans bei Bronchitis acuta wie auch anhaltenderem Bronchialkatarrh. Die für derartige Fälle

beliebte Mixtura solvens besteht aus einer Lösung von 0,05 g Tartarus stibiatus und 5,0 g Ammonium chloratum in 200,0 g Aqua destillata mit Zusatz von etwas Lakritzensaft. Die Behandlung der akuten Pneumonie mit Tartarus stibiatus hat unter den älteren Ärzten viele Anhänger gehabt, heute will man nicht viel mehr davon wissen. Daß wir im Antimon, beziehentlich im Brechweinstein ein Mittel besitzen, welches in geeigneter Dosierung auf die Zirkulationsverhältnisse und die sekretorische Tätigkeit der Lunge und der Bronchialschleimhaut energisch einwirken kann, haben wir gesehen. Man muß aber, wenn man eine akute Pneumonie mit Tartarus stibiatus behandeln will, die Dosis desselben nicht zu hoch nehmen. 0,02 g in 200,0 g Wasser gelöst und von dieser Lösung ein- bis zweistündlich ein Eßlöffel voll, können oft deutlich coupierend auf den pneumonischen Prozeß wirken. Das früher für die Kinderpraxis beliebte Vinum stibiatum, ein Teil Brechweinstein auf 250 Teile Xereswein, ist ein ganz überflüssiges Präparat. Das Fünffach-Schwefelantimon wird immer noch gern gebraucht, besonders in der Kinderpraxis, bei akuten und chronischen Bronchialkatarrhen. Man gibt es am besten in Pulverform von 0,01 g aufwärts. Das Stibium sulfuratum nigrum ist aus der heutigen Therapie ganz verschwunden. Ich möchte Ihnen, m. H., aber doch einige Beobachtungen nicht vorenthalten, die ich mit Anwendung dieses Präparates habe machen können. Ich habe es sehr gut wirken sehen bei Pruritus senilis. Das Mittel wurde gegeben in einer Verreibung mit Milchzucker im Verhältnis 1 : 1000, zweimal täglich eine knappe Messerspitze voll. Der Erfolg war ein sehr zufriedenstellender. Der weiter zu erwähnende Fall der Anwendung des Spießglanzes ist ein sehr interessanter. In einer mir bekannten Familie erkrankte ein Kind von etwa 10 Jahren an einer eigentümlichen Störung des Nagelwachstums. An mehreren Zehen- und Fingernägeln trat, ohne besondere Schmerzen, eine von oben nach unten gehende Spaltung des ganzen Nagels ein. Ich habe diese Erscheinung weder früher noch später je wieder zu sehen bekommen. Nun erinnerte ich mich, in der amerikanischen Literatur irgendwo gelesen zu haben, daß man bei Pferden die ähnliche Spaltbildung des Hufes mit Spießglanz innerlich behandele. Auf diese allerdings etwas eigenartige Indikation hin beschloß ich, mit der oben genannten Verreibung von Dreifach-Schwefelantimon einen Versuch zu machen. Ich ließ dieselbe zu täglich einem Pulver nehmen. Der Erfolg war so gut wie nur zu wünschen. Das gestörte Nagelwachstum war in auffallend kurzer Zeit beseitigt durch völlig gesunden und normalen Nachwuchs von der Matrix her.

Die homöotherapeutische Schule benutzt von Antimonpräparaten den Brechweinstein und das eben besprochene Stibium sulfuratum nigrum. Jener wird gegeben bei Bronchitis und Lungenentzündung, aber auch

gegen pustulöse Ausschläge verschiedener Art, gegen mit Erbrechen und Durchfall einhergehenden Magen- und Darmkatarrh, dann gegen den chronischen Magenkatarrh der Säufer, bei chronischer Tracheitis und Bronchitis, bei Pneumotyphus und bei den Formen von Influenza, die mit bedeutendem Ergriffensein der Lunge einhergehen. Das Stibium sulfuratum nigrum braucht dieselbe Schule besonders bei gastrischen Affektionen akuter und chronischer Art und dem, mit Verstopfung verbundenen, chronischen Darmkatarrh älterer Individuen, sowie endlich auch bei bestimmten Hautleiden.

Mit den Wismutpräparaten haben wir in der jüngst vergangenen Zeit Erfahrungen machen müssen, die ein ausgesprochen toxikologisches Interesse für sich in Anspruch nehmen können. Die Sache erscheint mir wichtig genug, an dieser Stelle etwas eingehender besprochen zu werden. Ich bitte Sie, m. H., mir diese Abschweifung von unserem eigentlichen Thema gestatten zu wollen. Früher besaßen wir zwei offizinelle Wismutpräparate: das basisch salpetersaure Salz, Bismuthum subnitricum, auch Magisterium Bismuthi genannt, und das viel seltener angewendete Bismuthum valerianicum, das baldriansaure Wismut. Eigentlich therapeutisch in Betracht kam nur das basisch salpetersaure Salz, das baldriansaure wurde bei bestimmten Leiden, gegen die man Wismut anwenden wollte und gleichzeitig beabsichtigte, etwa begleitende hysterische Beschwerden mit zu bekämpfen, verordnet. Nun hat die neuere Zeit einmal wieder das Bedürfnis groß werden lassen nach Wismutpräparaten, die leichter löslich oder leichter zerleglich sein sollten, wie das an und für sich etwas schwer angreifbare basisch salpetersaure Salz. Ich will von diesen neueren Präparaten nur die beiden in die Pharmakopoe aufgenommenen nennen: das basisch gallussaure und das basisch salicylsaure Wismut, Bismuthum subgallicum und subsalicylicum. Diese beiden Präparate sind, abgesehen von ihrer Brauchbarkeit für äußere Zwecke, wohl hauptsächlich deshalb in die innere Therapie hineingeraten, weil sie sich leichter in ihre Komponenten zerlegen lassen und mithin auch leichter zur Resorption gelangen können, wie das Bismuthum subnitricum. In diesem Umstande liegt ja für viele Leute ein sehr großer Vorteil. Wenn es für die Wirkung einer Arznei, die nicht eine rein momentane und nicht für einen ganz akut aufgetretenen Fall hilfreich sein, sondern ein schon länger bestehendes Leiden beseitigen soll, lediglich darauf ankommt, möglichst viel des Arzneistoffes auf einmal in Wirkung treten zu lassen, dann ist allerdings das Streben berechtigt, alle Arzneien möglichst in solche Formen und Verbindungen zu bringen, die es gestatten, daß recht große Mengen derselben von unseren Organen aufgenommen

werden können. Denn die Arznei heilt die Krankheit, soll sie wenigstens heilen, und dazu muß man ihr doch auch die Möglichkeit in denkbar auskömmlichster Weise verschaffen! Für uns liegt die Sache anders. Wir wissen, daß das Quale des Arzneistoffes die erste Stelle einnimmt, die richtige Mitteldiagnose an sich schon einen großen Teil des Erfolges in sich schließt. Zunächst kommt es darauf an, die für den einzelnen Fall zweckentsprechendste arzneiliche Hilfe zu finden und mit ihr dem Organismus beizuspringen. Dann erst kommt die Quantität in Betracht. Wir haben gesehen, daß diese Frage physiologisch festgelegten Gesetzen unterworfen ist, die ihre Berücksichtigung verlangen, wenn bei unserer ganzen Arzneitherapie etwas Vernünftiges herauskommen soll. „Viel hilft viel" ist einfach falsch, ist das Produkt einer mindestens banausischen Anschauung und jedenfalls alles andere, als ein für die ärztliche Praxis dienliches Anwenden der Fundamentalsätze, die uns die Physiologie gelehrt und für unser ärztliches Handeln zur Verfügung gestellt hat. Und um nun wieder auf unser Wismut zurückzukommen: Gerade in der durch seine chemischen Eigenschaften begründeten, erschwerten Resorbierbarkeit des basisch salpetersauren Wismuts lag und liegt auch heute noch der Vorteil für seine Anwendung. Es ist dieselbe Sache, wie bei dem bekannten Quecksilberpräparate, dem Kalomel. Wäre dies nicht so sehr schwer angreifbar, verhielte es sich vielmehr wie das ihm chemisch so nahestehende Sublimat, wie würde es um seine praktische Brauchbarkeit bestellt sein? Aus früherer Zeit kennen wir nur ganz vereinzelte und auf Grund besonders ungünstig liegender Verhältnisse möglich gewordene Fälle von Wismutvergiftung beim Menschen. Sie sind so selten gewesen, daß die Therapie kaum Veranlassung hatte oder zu haben brauchte, mit ihnen genauer zu rechnen. Heute aber haben wir in unserer Literatur schon eine ganz stattliche Anzahl von Fällen von Wismutvergiftung, sowohl nach innerlicher wie auch nach äußerer Anwendung seiner Präparate. Ich denke, solche Fälle, wo das unbedachte Arbeiten mit leichter löslichen Wismutpräparaten zu hochgradigen Vergiftungserscheinungen in der Mundhöhle — nicht Ätzerscheinungen, sondern Folgen organischer Wirkung — ja, zu weitgehender Gangrän der Schleimhaut geführt hat, wo das Auftreten von Eiweiß im Harn mit zwingender Deutlichkeit die Schädigung der Nieren demonstrierte, solche Fälle, meine ich, müssen doch jeden denkenden Arzt dahin führen, sich zu fragen: Woher kommt das, wie ist. das möglich? Solange man sich nicht die Mühe geben will, die Eigenart des Handwerkszeugs, mit dem man in der Therapie arbeitet, der Arzneistoffe, gründlich kennen zu lernen, wird alles Reden und Schreiben darüber vergeblich sein. Wollen wir, dem schönen Prinzip zuliebe, daß Viel viel hilft, den Organismus des Menschen mit möglichst viel Wismut überschwemmen, so werden wir, oder vielmehr

unsere Patienten, auch die Folgen zu tragen haben. Der bedeutsame Satz mit seinem so furchtbar ernsten Inhalt: Salus aegroti summa lex! wird zur leeren Redensart, wenn man nicht sein ganzes Wissen und Können daran setzt, eben diesem Inhalt in jeder nur denk- und erreichbaren Weise gerecht zu werden!

Und nun, m. H., wollen wir zusehen, was wir über den Einfluß wissen, den das Wismut in arzneilich zulässigen Gaben auf die einzelnen Organe im Verlaufe der Zeit zu äußern vermag.

Sie finden, m. H., in unserer älteren Literatur häufig wiederkehrend die Angabe, daß das Wismut besonders für solche Leiden, speziell der Verdauungsorgane, empfehlenswert sei, die mit starken Schmerzen einhergehen. Man müßte daraus entnehmen können, daß das Wismut in irgendwelcher Beziehung zum Nervensystem stehe, und das ist denn auch in der Tat der Fall. Bei fortgesetzter Aufnahme von Wismut lernt man seine Aktionsweise dem Nervensystem gegenüber kennen. Verhältnismäßig geringfügig erscheint dabei seine Beeinflussung des Gehirns, wenn wir überhaupt eine solche als unmittelbar auf die Wismutwirkung zurückzuführen annehmen wollen. Die Hauptveränderungen machen sich hier nur in leichten psychischen Verstimmungen geltend. Auffallend ist die Neigung zum Erschrecken bei jeder geringsten Veranlassung. Der Schlaf wird ungenügend oder aber außergewöhnlich lange anhaltend, auch am Tage besteht die Neigung zum Schlafen. Schwere und Eingenommenheit des Kopfes, bis zu richtigen Kopfschmerzen sich steigernd, fehlen gleichfalls nicht.

Viel eindringlicher gestaltet sich die Wismutwirkung auf das Rückenmark und die peripheren Nerven. In Armen und Beinen entwickelt sich ein sehr deutliches Gefühl von großer Mattigkeit und Schwäche, einzelne Muskel werden schmerzhaft, stellenweise tritt Muskelzittern ein, und dabei besteht dann gleichzeitig das Gefühl allgemeiner Zerschlagenheit. Besonders eigenartig ist der Umstand, daß an den krankhaften Zuckungen und dem Zittern auch die Gesichtsmuskulatur beteiligt ist. Zu diesen Muskelaffektionen gesellen sich dann eigentliche Neuralgieen. Sie entwickeln sich an den Händen und Fingern, wie an den entsprechenden Teilen des Fußes, das Kniegelenk wird schmerzhaft, ebenso die Lumbargegend.

Die Organe des Kreislaufes werden in der Weise durch das Wismut beeinflußt, daß der Puls sich verändert. Er wird voller, härter und häufiger, Herzklopfen tritt ein. Diese Störungen in der Zirkulation mit den aus ihr sich ergebenden Änderungen in der Füllung der Hautgefäße können das subjektive Empfinden eines Fieberanfalles auslösen, verbunden mit dem Gefühl der sogenannten fliegenden Hitze.

Die Atmungsorgane reagieren auf Wismut durch das Auftreten katarrhalischer Erscheinungen mit Husten und Auswurf. Anfälle von

plötzlicher Atemnot können eintreten, in der Brust selbst allerlei unbehagliche Sensationen von Stechen und Brennen sich bemerkbar machen.

In der Haut entwickelt sich zunächst ein heftiges Juckgefühl, besonders an den Händen und Füßen. Die Haut erscheint abnorm trocken, mit den eben genannten Anfällen von fliegender Hitze können aber wieder starke Schweiße verbunden sein, besonders dann, wenn diese Anfälle in der Nacht eintreten. Weiterhin kann sich dann die Reaktion der Haut auf das Wismut auch noch in Form verbreiteten ekzematösen Ausschlages kenntlich machen. Die Einwirkung des Wismuts auf die Harn- und Sexualorgane ist wenig deutlich ausgesprochen. Die Diurese wird einmal als gesteigert, das andere Mal als vermindert angegeben. Leichte Neuralgie der Testikel soll vorkommen, die Schmerzhaftigkeit derselben schon bei leichterem Druck deutlich werden.

Für uns das weitaus größte Interesse hat die Beziehung, welche besteht zwischen dem Wismut und den Verdauungsorganen. Gerade auf diesem Gebiete entwickelt sich die Reaktion gegen die Wismutwirkung besonders deutlich. Wir sehen zunächst in der Mundhöhle das Zahnfleisch anschwellen und schmerzhaft werden. Die Speichelsektretion nimmt zu, die gesamte Mundschleimhaut, besonders die des weichen Gaumens schwillt an, das Schlucken wird beschwerlich. Daß diese Veränderungen in der Mundhöhle unter Umständen, nämlich dann, wenn das Wismut in größerer Menge und leicht löslicher Gestalt gegeben wurde, sich bis zur höchsten Entzündung, ja zur Gangrän der ergriffenen Teile unter gleichzeitiger schwarzgrauer oder schwarzbrauner Verfärbung ihrer Nachbarschaft steigern können, haben wir, wie ich Ihnen schon sagte, leider in unseren Tagen erfahren müssen. Schon längere Zeit fortgesetzte Behandlung ausgedehnterer Brandwunden mit dem basisch salpetersauren Wismut hat infolge allzu reichlicher Aufnahme desselben von der Haut aus derartige schwere Erscheinungen in der Mundhöhle hervorgebracht.

Weiterhin sehen wir dann Störungen vom Magen aus sich heranbilden. Der Geschmack wird schlecht, bitter, widerlich lätschig, starkes Aufstoßen von Gas oder auch von bitterlich oder sauer schmeckendem Mageninhalt tritt ein, verbunden mit zwischendurch auftretendem großen Verlangen nach kaltem Getränk. Die zunächst sich entwickelnde Übelkeit führt bald zum Erbrechen. Dies ist mit heftigem Würgen und starkem Schmerzgefühl in der Magengegend verbunden, zuweilen ist das Erbrochene etwas gallig. Die Magenschmerzen können sich zum richtigen Magenkrampf steigern. Im Darm entwickelt sich starker Meteorismus mit Leibschmerzen und Anfällen von Kolik. Der Stuhl wird diarrhoisch, seine Entleerung ist mit Leibschmerzen verbunden, unter Umständen kann es zu Anfällen von Brechdurchfall kommen.

Tierversuche haben gezeigt, daß nach subkutaner Beibringung löslicher Wismutpräparate die Magen- und Darmschleimhaut bis zur Entzündung und Geschwürsbildung gereizt wird. Für uns liegt darin der eklatante Beweis dafür, daß auch bei der Magen- und Darmwirkung des Wismuts von irgendwelcher unmittelbaren Einwirkung absolut keine Rede sein kann. Überall sehen wir nur und allein die Erscheinungen sich herausbilden, die wir als den Ausdruck naturgemäßer Reaktion der betroffenen Gewebe und Organe auf das resorbierte und dann mit ihnen in Berührung getretene Wismut zu betrachten einfach gezwungen sind.

Die offizinellen Wismutpräparate habe ich Ihnen, m. H., bereits genannt und nur noch hinzuzufügen, daß das basisch gallussaure Wismut auch unter dem Decknamen Dermatol geht. Es soll derselbe wohl seine besonders bevorzugte Anwendung zur äußeren Therapie anzeigen. Aber auch die beiden anderen Wismutpräparate werden äußerlich benutzt, insbesondere als geeignete Mittel zur Behandlung von Brandwunden. Daß hier ebenso, wie wenn es sich um andere Hautleiden handelt, die Resorptionsverhältnisse der behandelten Hautfläche alle Berücksichtigung verdienen, wenn man seinen Patienten vor Schaden bewahren will, leuchtet nach dem vorher schon Gesagten ein.

Die interne Therapie braucht das Wismut fast ausschließlich bei Erkrankungen des Magens und des Darmes. Es sind besonders solche Formen für die Wismutbehandlung geeignet, bei denen neben mehr oder weniger weitgehender katarrhalischer Entzündung akuter und chronischer Art besondere Schmerzhaftigkeit, namentlich krampfhafte Schmerzanfälle, geklagt werden. Auch bei solchen Magen- und Darmaffektionen, die als Begleiterscheinungen anderer Leiden auftreten und als eine Art von besonderer Reflexäußerung des Tractus intestinalis angesprochen werden können, ist das Wismut nützlich. Rademacher gab es bei mit Erbrechen verbundenen Anfällen von Darmruhr. Auch das gallige Erbrechen, an dem einzelne Personen in der wärmeren Jahreszeit zu leiden haben, läßt sich erfolgreich mit Wismut behandeln. Sie werden, m. H., in Ihrer Praxis mit dem basisch salpetersauren Wismut auskommen, vorausgesetzt, daß Sie die richtige Mitteldiagnose gestellt haben, ich meine, daß der Fall überhaupt für Wismut paßt. Die gewöhnliche Dosierung des in Gestalt einer weißen, amorphen, geruch- und geschmacklosen Pulvers auftretenden Präparates beträgt 0,2 bis 0,5 g in Pulvern, bei Kindern natürlich entsprechend weniger.

Ehe wir dies Kapitel schließen, müssen wir uns noch einen Augenblick aufhalten, behufs Erörterung der Frage, wie die Heilwirkung des Wismuts in solchen Fällen zu denken ist, wo neben gleichzeitig bestehender, chronisch katarrhalischer Veränderung der Magenschleimhaut es außerdem auch noch um das Vorhandensein eines runden Magengeschwüres sich handelt. Man hat hier die Behauptung aufgestellt,

daß das Wismut auf der erkrankten Stelle der Magenschleimhaut einen Schorf entstehen lasse. Unter diesem Schorfe soll dann die Heilung des Ulcus sich vollziehen. Ich muß gestehen, daß ich die Anhänger dieser Anschauungsweise um ihre Phantasie beneide. Gewiß ist es richtig, daß, wenn man auf eine Hautwunde ein Wismutpräparat bringt, das Sekret eintrocknet, ein Schorf entsteht. Aber bei der Anwendung des Wismuts beim runden Magengeschwür liegen die Verhältnisse denn doch ein bischen anders. Zunächst wäre die Frage zu ventilieren, wie das Wismut es anzufangen hat, um überhaupt auch nur in einiger Quantität auf das Ulcus zu gelangen. Man hat allerdings vorgeschlagen, um ihm diese Schwierigkeit aus dem Wege zu räumen, den Patienten in die für diesen Zweck geeignetste Körperstellung zu bringen. Wir wollen aber, dieser ganzen Theorie entgegenkommend, einmal annehmen, es sei wirklich zu einer Schorfbildung gekommen, das Ulcus mit der erwünschten schützenden Decke wirklich ausgestattet worden. Dann tritt uns sofort die weitere Frage entgegen: Warum wird jetzt der Schorf, der doch im wesentlichen aus abgestorbenem organischem Material gebildet ist, nicht verdaut? Sitzt er außerdem auch fest genug, um, abgesehen von dem Übelstande, daß er doch ebensogut den verdauenden Einflüssen des Magensekretes unterworfen ist wie der übrige Mageninhalt auch, den mechanischen Einflüssen standzuhalten, die durch den Motus peristalticus des Magens ausgelöst werden? Und schließlich, was hilft der Schorf, wenn das darunterliegende Gewebe der Tendenz zur Heilung entbehrt? Nicht das Pflaster, das wir auf eine Wunde legen, bringt diese zur Heilung. Fehlt es an der Möglichkeit, den Naturheilprozeß, energische Granulation und nachfolgendes kräftiges Epithelwachstum, zur Entfaltung gelangen lassen zu können, dann hilft kein Schorf und sei er noch so idealer Beschaffenheit. Sie wissen, m. H., daß das Wismut ein recht energisches Mittel ist, um Veränderungen in Ernährung und Funktion der Magenschleimhaut auslösen zu können. Daraus ergibt sich für uns die Folgerung, daß wenn ein Ulcus ventriculi unter der Wismuttherapie zur Verheilung gekommen ist, dies nur dadurch möglich wurde, daß wir mit ihrer Hilfe dem erkrankten Organe beigesprungen sind und es unterstützt haben in seinem Bestreben, wieder auszuheilen. Und weiter folgt für uns daraus, daß, wenn das Grundleiden derart war, daß wir bei der Anwendung des Wismuts das ungeeignete oder zu wenig leistungsfähige Reizmittel gewählt hatten, unsere Therapie umsonst oder ungenügend ausfallen mußte. Es kann nicht oft genug wiederholt werden: Nicht die Arznei heilt, sie hilft nur zur Heilung, und eine ungeeignete Hilfe ist überhaupt keine oder eine ungenügende!

Die Indikationen der homöotherapeutischen Schule für die Anwendung des Wismuts sind, soweit ich das zu übersehen vermag, im

wesentlichen von den unserigen nicht verschieden, soweit Magen- und Darmleiden in Frage kommen. Der Umstand, daß diese Schule mit geringeren Dosen auskommt wie wir, erklärt sich sehr einfach daraus, daß durch die intensive Verreibung des Wismuts mit Milchzucker dasselbe einer sehr weitgehenden Verteilung unterworfen wird, die selbstverständlich seine Resorption wesentlich erleichtert. Nicht unerwähnt will ich es lassen, daß diese Schule auch beim Gesichtsschmerz, dem sogenannten Tic douloureux und convulsif, das Wismut anwendet und es bei Epilepsie da empfiehlt, wo in der Aura Magenleiden sich bemerklich machen.

XIII.

M. H.! Der Nutzen, den die innere Therapie von der Borsäure und ihrem Natronsalze, dem Borax, zieht, ist verhältnismäßig gering im Vergleich zu der Anwendung, welche beide Präparate in der Chirurgie und zu äußeren Zwecken überhaupt finden. Es ist Ihnen bekannt, daß namentlich seit Listers bahnbrechendem Vorgange in der Wundbehandlung die Borsäure in der Chirurgie besonders deshalb gern benutzt wird, weil sie neben ihrer, allerdings nicht gerade sehr hervorragenden, Leistungsfähigkeit auf dem Felde der Antisepsis, örtlich kaum reizend wirkt. Dasselbe läßt sich von dem, namentlich in der Kosmetik gern gebrauchten, Borax sagen. Daß aber gleichwohl der Säure ebenso wie ihrem Natronsalze bestimmte Eigenschaften innewohnen, die sie befähigen, auch bei der Behandlung innerer Krankheiten etwas zu leisten, werden wir bald sehen. Man hat Gelegenheit gehabt, derartige Eigenschaften unfreiwillig kennen zu lernen in Fällen, wo die Borsäure oder der Borax äußerlich oder auch innerlich von der Voraussetzung aus gebraucht wurden, mit Hilfe ihrer antiseptischen Wirkung etwas erreichen zu wollen. Ausspülungen von Körperhöhlen mit leicht resorbierenden Oberflächen haben Veranlassung gegeben, die Wirkung der Borsäure auch in unliebsamer Weise zu erfahren. Und endlich besitzen wir Angaben über Selbstversuche, sowohl mit der Säure als auch deren Natronsalz ausgeführt, die uns die Angriffspunkte für beide im menschlichen Organismus vor Augen führen.

Wenig prägnant sind die Einwirkungen, welche sich durch Veränderungen im Verhalten des zentralen Nervensystems geltend machen. Und es ist gar nicht leicht zu sagen oder gar zu entscheiden, ob dieselben als unmittelbar und primär entstanden betrachtet werden können oder nur als Folgeerscheinungen anderweiter organischer Störungen anzusprechen sind. Allgemeines Schwächegefühl mit Zittern der Glieder und Anfällen von Ohnmacht werden als Folgezustände der Borsäure- wie auch der Boraxwirkung angegeben. Die Gemütsstimmung wird ängstlich, schreckhaft, verdrießlich, der Schlaf ungenügend. An Stelle vorher vorhandener Fähigkeit zu geistiger Arbeit tritt Arbeitsunlust,

Faulheit und erschwertes Vermögen, die Gedanken dem Willen unterzuordnen. In der Peripherie des zentralen Nervensystems treten unbestimmte Sensationen in den Extremitäten auf, die als Mattigkeit und Schweregefühl gedeutet werden. Interessant ist die Beobachtung, daß unter Umständen auch eine Beeinträchtigung der Sehschärfe zur Entwicklung gelangen kann.

Daß das Herz und das Gefäßsystem der Wirkung der beiden Borpräparate unterworfen sind, ergibt sich daraus, daß nach großen Dosen Herzkollaps eintreten kann. Für uns bedeutsamer ist die Erscheinung des Auftretens von anfallsweisem starkem Hitzegefühl über den ganzen Körper, das allerdings in der Haut am meisten verspürt wird und vorübergehende Schweißausbrüche zur Folge haben kann. Dazwischen treten dann auch einmal wieder Frostschauer auf. Im Kopfe werden Pulsationen bemerkt, die bis zu Kopfschmerzen sich steigern können. Vielleicht sind die vorher genannten, mehr allgemeineren Veränderungen im Befinden zum größten Teil auf Zirkulationsstörungen zurückzuführen, ebenso auch die anfallsweise auftretenden Schmerzempfindungen in den Fußsohlen und in den Zehengelenken. Auch die Kreuzschmerzen lassen sich wohl am besten als auf vorübergehenden Stauungen basierend erklären.

Höchst charakteristisch ist dagegen das Verhalten der Haut und der verschiedenen Schleimhäute unter dem Einflusse der Borsäure und des Borax. Wir wollen zunächst zusehen, was sich alles an der Haut ereignen kann. Da begegnen wir denn zunächst dem Gefühle von abnormer Trockenheit über die ganze Haut hin. Weiter kann die Haut in wechselnder Ausdehnung auffallend gerötet und gleichzeitig geschwollen sein. Blutungen in die Haut hinein sind, wenn auch selten, doch beobachtet worden. Dann können sich allerlei Ausschlagsformen entwickeln. Der Ausschlag kann bläschen- oder fleckenförmig auftreten, der Psoriasis sehr ähnlich werden, unter Umständen entwickeln sich Pusteln, die, erst nässend, sich allmählich mit dicken Krusten bedecken. Die Umgebung der Pusteln ist dabei schmerzhaft geschwollen. Heilt die Affektion schließlich ab, so bleiben rote Flecken in der Haut zurück. Sehr interessant sind die Fälle, wo man eine deutliche Einwirkung auf die Talgdrüsen der Haut hat feststellen können. Man hat diese direkt als Ekzema seborrhoicum bezeichnet. Auch die Haare bleiben nicht verschont. Einmal zeigen sie Neigung zum Ausfallen, das andere Mal wird bemerkt, daß sie leicht verfilzen. Sehr oft sind die Hautaffektionen begleitet von lebhaftem Juckgefühl, und es ist außerdem bezeichnend, daß selbst kleinere Verletzungen große Neigung zum Eitern zeigen und die Heilung eine ungebührliche Zeit in Anspruch nimmt.

Von Schleimhautaffektionen sehen wir am Auge entzündliche Schwellung der Conjunctivae, Blepharitis ciliaris und Entzündung der Mei-

bomschen Drüsen. Die Nasenschleimhaut reagiert durch Anschwellung und Entzündung, die zur Geschwür- und Borkenbildung führen, auch einmal Nasenbluten im Gefolge haben kann. In milderen Fällen entwickelt sich nur ein tüchtiger Schnupfen mit dem Auftreten großer Mengen dicken, grünen Schleimes. Dann kann sich im weiteren Verlaufe ein trockener oder von nur spärlichem Schleimauswurf begleiteter Husten einstellen, mit dem Gefühle von Stichen in der Brust bei stärkerer Inanspruchnahme der Atmung. Auch Anfälle von Kurzatmigkeit und Brustbeklemmungen können vorhanden sein.

In der Mundhöhle bemerkt man das Auftreten stärkerer Speichelsekretion. Das Zahnfleisch wird rot und schwillt an, man hat am demselben das Auftreten eines, dem Bleisaume ähnlichen grauen Randes beobachtet. Die Schwellung erstreckt sich dann auch weiter auf andere Partien der Mundschleimhaut, sie nimmt entzündlichen Charakter an, das Epithel wird oberflächlich abgestoßen. Man hat dergleichen schon bemerkt in Fällen, wo mit einer 2⁰/₀ Borsäure- oder 4⁰/₀ Boraxlösung der Mund ausgespült wurde.

Nun wissen wir aber doch, m. H., daß in sehr zahlreichen Fällen derartige Ausspülungen ohne Schaden längere Zeit gebraucht wurden. Wie sollen wir uns das erklären? Das, was bei alle diesen und ähnlichen Fällen eine so schwerwiegende Bedeutung hat und doch so oft übersehen wird, ist das Individuum. Die beiden Borpräparate sind natürlich immer dieselben, in ihrer Zusammensetzung und chemischen Art immer die gleichen. Aber der Boden, auf dem sie wirken, wechselt. Und das ist ein sehr wichtiges Moment, das man nie vergessen soll, wenn man Arzneiwirkung studieren will. Anatomisch und physiologisch betrachtet ist schließlich eine Mundschleimhat so gut, wie die andere. Aber in allem, was lebt, sei es ein großer, in sich geschlossener Organismus oder handele es sich um ein einzelnes Organ oder Gewebe, haben wir ein Individuum vor uns, ein Etwas, das selbstverständlich den großen Gesetzen der Natur unterworfen ist, diesen aber mit seiner spezifischen Eigenart gehorcht und gerade darin sich von der Allgemeinheit unterscheidet, seine Individualität beweist und bewahrt. Allerdings ist vom Individualisieren in der Theorie immer viel die Rede, in der Praxis sieht es aber etwas anders damit aus. Da heißt es leicht: Hier das Arzneimittel, hier das erkrankte Organ! Beide haben nach allgemeiner Vorschrift sich miteinander abzufinden. Diese aber kann nie mehr wie nur allgemeinen Wert beanspruchen. Die individuelle Art des im einzelnen Falle in Frage kommenden Organes wird sich, muß sich immer wieder geltend machen. Wer das nicht berücksichtigt, wird in die eigentliche Tiefe und Bedeutung der Arzneiwirkung und ihrer Anwendung in der Praxis nie eindringen.

Die Veränderungen, denen wir an der Mundschleimhaut begegneten,

pflanzen sich weiterhin auch auf den Verdauungstraktus fort. Wir sehen die Erscheinungen auftreten, die wir in ihrem gesamten Bilde als Magenkatarrh anzusprechen gewöhnt sind. Der Appetit ist herabgesetzt, im Magen empfindet man ein unbehagliches Gefühl, besonders nach dem Essen, Übelkeit und Erbrechen stellen sich ein. Der Darm wird durch Gas aufgetrieben, Leibschmerzen mit Kollern und reichlichem Abgang von Darmgasen, breiige Durchfälle zeigen uns an, daß auch die Darmschleimhaut auf die Borpräparate reagiert. Zuweilen entwickelt sich ausgesprochener Rektumkatarrh mit, manchmal unwillkürlicher, Entleerung von zähem Schleim aus dem After.

In der Nierengegend stellt sich ein unbestimmtes Druckgefühl ein. Harndrang tritt auf mit den, für eine katarrhalische Schwellung der Blasen- und Urethralschleimhaut bezeichnenden Beschwerden. In schweren Fällen von ausgesprochener Borsäurevergiftung hat man Eiweiß und Blut im Harn gefunden.

Der Sexualapparat wird beim männlichen Geschlecht in nicht deutlicher Weise beeinflußt. Anders ist es bei Frauen und Mädchen. Hier beobachtet man leicht ein zu frühes Eintreten der Menstruation, die dabei gleichzeitig außergewöhnlich stark und anhaltend wird. Nach dem Ablaufe derselben bleibt in der Regel noch ein längere Zeit anhaltender Fluor albus zurück, charakterisiert durch das reichliche eiweißartige Sekret. Es wird auch gesagt, daß bei säugenden Frauen innere Aufnahme von Borax die Sekretion der Milchdrüsen steigere.

Wenn wir nun angegeben finden, m. H., daß die Borsäure innerlich angewendet werden kann bei Cystitis und Pyelonephritis sowie auch gegen abnorme Gärungsvorgänge im Magen, so werden wir uns wohl darüber klar und einig sein, daß in den Fällen, wo diese Therapie erfolgreich war, von irgendwelcher antibakterieller oder antizymotischer Wirkung der Säure nicht wohl hat die Rede sein können. Wir wissen ja jetzt, daß die Borsäure befähigt ist, Reaktionen von seiten des Magens und des Harnapparates auszulösen, die unter günstigen Bedingungen und in entsprechend vorsichtiger Weise geleitet, zur Ausheilung einer vorher vorhandenen Schädigung führen können. Der Borax ist hier und da innerlich bei Ascites als Diureticum gegeben worden, ebenso auch bei der Neigung zur Anbildung von Gries und Steinen in der Blase, sowie als Emmenagogum. Ganz eigenartig ist die Methode, die Epilepsie mit längere Zeit hindurch fortgesetzter Einfuhr von Borax zu behandeln. Woher die Indikation dazu genommen ist, kann ich Ihnen nicht sagen, ebensowenig, ob bei dieser Therapie viel heraus gekommen ist. Zum Schluß noch etwas über den Gebrauch von Borsäure und Borax bei Soor und, besonders des letzteren, bei Seborrhoe. Beim Soor haben wir zweifellos ein von der Normalen abweichendes Verhalten der kindlichen Mundschleimhaut, derart, daß diese sich nunmehr

zum Nährboden für die den Soor begleitenden und durch ihre Anwesenheit und weitere Entwicklung das eigentliche Krankheitsbild erst liefernden, niederen Organismen eignet. Gerade der Umstand, daß die praktische Erfahrung gezeigt hat, daß den Borpräparaten hier eine beinahe spezifisch zu nennende Leistungsfähigkeit zukommt, führt uns zu dem unvermeidlichen Schlusse, daß es auch hier wieder um Organtherapie sich handelt, nicht um ein einfaches Entfernen und unmittelbares Unschädlichmachen der Mikroorganismen. Es wird ja, das haben wir gesehen, durch die Borpräparate eine ganz charakteristische Reaktion von seiten der Mundschleimhaut ausgelöst. Was da im Inneren derselben am letzten Ende passiert, können wir nicht wissen. Schöne Worte und epochemachende Schlager geben keine Erklärung. Daß aber etwas vorgeht, was nunmehr die Mundschleimhaut disqualifiziert, als Nährboden für die Schädlinge weiter zu dienen, das sehen wir aus dem Erfolge. Ganz ebenso ist es bei der Behandlung der Seborrhoe mit Boraxlösungen. Dadurch, daß das überschüssig produzierte Sekret weggeschafft wird, wozu die leicht alkalische Eigenschaft des Borax ja das Ihrige mit beitragen kann, wird das eigentliche Leiden nicht gebessert. Wenn aber, wie wir auch sahen, das Bor imstande ist, sei es als Säure, sei es als Borax, Hautaffektionen zu erzeugen, die geradezu als Ekzema seborrhoicum angesprochen sind, dann liegt auch hier wieder für uns die Sache klar. Eine Veränderung in der Ernährung und den Lebensbedingungen ist es, die die Borpräparate in den Stand setzten, zu intensiv wirkend die gesunden Drüsen zur Entzündung zu reizen, die erkrankten dagegen, falls der typische Reiz entsprechend herabgesetzt wurde, wieder zum normalen Verhalten zurückzubringen.

Man hat die Borsäure, Acidum boricum, die in Gestalt weißer, fettig glänzender Schüppchen auftritt und sich bis zu 4% in kaltem Wasser löst, innerlich bis zu 0,5 g gegeben. Der Borax, Natriumborat, große weiße Kristalle mit einem Gehalte von 36,6% Borsäure, löst sich in 17 Teilen kalten Wassers. Er wird bis zu 0,3 g einigemale im Tage innerlich gegeben, bei Soor in 3% Lösung ebenfalls, neben der örtlichen Anwendung, innerlich verabfolgt. Für die äußere Anwendung beider Borpräparate existieren eine ganze Reihe von Vorschriften, die Sie in jeder Sammlung von Arzneiverordnungen leicht nachsehen können.

Die homöotherapeutische Schule wendet, soviel mir bekannt, innerlich nur den Borax an. Sie gibt ihn bei Soor, Aphthen, bei zögernder Heilungstendenz eiteriger Haut- und Zellgewebsaffektionen, andauerndem Wundsein der Haut an den Nasenlöchern und endlich gegen Interkostalneuralgie.

M. H.! — Die Kieselsäure, Acidum silicicum, deren Pharmakodynamik und therapeutische Bedeutung uns im folgenden beschäftigen soll, hat bisher in unserer Pharmakopoe keinen Platz gefunden. In den Lehrbüchern wird sie nicht berücksichtigt und das Interesse, das man einmal, nach dem Vorgange französischer Ärzte, ihrem Natronsalze entgegengebracht hat, ist bald wieder verflogen. Die Anwendung des Liquor Natrii silicici, des sogenannten Wasserglases, in der Chirurgie zu Verbänden hat mit der inneren Therapie weiter nichts zu tun

Nun finden Sie aber, m. H., in den Büchern, welche die Volksmittel behandeln, wiederholt gegen gewisse Krankheitsgruppen Pflanzen anempfohlen, die sich durch einen besonders hohen Gehalt an Kieselsäure in ihrer Asche auszeichnen. Am bekanntesten in dieser Hinsicht ist der sogenannte Schachtelhalm, Equisetum arvense und hiemale, auch Zinnkraut genannt. Bei der Analyse der aus Schachtelhalm dargestellten Asche findet man, daß dieselbe, je nach der Art der untersuchten Spezies, aus 40 bis 70 % Kieselsäure besteht. Schachtelhalmtee wird getrunken bei chronischen Nieren- und Blasenleiden, zumal solchen, die auf arthritischer Grundlage sich entwickelt haben, und ferner bei Cholelithiasis. Weiter begegnet Ihnen beim Studium der älteren balneologischen Literatur die Kieselsäure. Besonders von Lersch ist in dessen „Einleitung in die Mineralquellenlehre“ auf ihre therapeutische Bedeutung hingewiesen worden. In den Mineralwässern fehlt die Säure nirgends, wenn sie auch in manchen derselben nur einen sehr geringfügigen Anteil an der Summe der festen Bestandteile hat. Besonders hoch ist ihr Wert auffallenderweise wieder in den Brunnen, die bei gichtischen und anderen chronischen Erkrankungen des Harnapparates geschätzt sind. Ich nenne deren hier nur zwei: Vichy und die Wernarzquelle in Brückenau. Ein Liter Vichywasser enthält 8 cg Kieselsäure, für die Wernarzquelle finde ich sogar den hohen Gehalt von 0,5 g im Liter angegeben. Wollen Sie sich, m. H., einmal etwas tiefer in die Geschichte der Arzneimittellehre hineinbegeben, so werden Sie immer wieder auf die Kieselsäure stoßen. Schon bei Paracelsus wird ihrer eingehend Erwähnung getan, es sieht sogar so aus, als ob dieser, für seine Zeit mit geradezu phänomenalen Kenntnissen ausgestattete Forscher die Kieselsäure in ihrer kolloidalen Form bereits gekannt hat.

In ausgesprochenstem Gegensatz zu der Nichtachtung, welche die Kieselsäure in unserer Literatur genießt, steht ihre Wertschätzung bei der homöotherapeutischen Schule und bei den Biochemikern. Es ist das eine höchst auffallende Erscheinung. Wenn die Kieselsäure in der Tat jeder physiologischen und vor allem jeder therapeutischen Bedeutung entbehrt, dann ist doch wirklich nicht einzusehen, daß ein ganzes Jahrhundert lang eine große Anzahl von Ärzten sich ihrer gern und mit Erfolg bedient haben sollte. Diese müßten denn doch einmal zur Ein-

sicht gelangt sein, daß sie mit einem wertlosen Stoff operieren, und es ist doch eigentlich nicht anzunehmen, daß sie die Kieselsäure aus reinem Eigensinn und nur deshalb, weil Hahnemann sie in die Materia medica hineingebracht hat, unentwegt weiter gebrauchen sollten. Wir wollen doch einmal den Versuch unternehmen, festzustellen, ob wir nicht etwas Licht in diese eigentümliche Sache hineinbringen können. Zunächst müßten wir zu diesem Ende nachsehen, ob die Kieselsäure in den tierischen, vor allem den menschlichen Organen und Geweben bloß deshalb sich findet, weil sie mit den pflanzlichen Nahrungsmitteln in den Körper gelangt und dort liegen geblieben ist, oder ob sie eine bestimmte Stelle zu beanspruchen hat im Aufbau und der Zusammensetzung der Gewebe, etwa wie der Kalk, das Eisen, der Schwefel, das Jod.

Von älteren, in dieser Hinsicht angestellten Untersuchungen will ich Ihnen nur die von Gorup-Besanez hier nennen. Er konnte die Kieselsäure in verschiedenen Epithelialgebilden nachweisen und ein Abhängigkeitsverhältnis dartun zwischen der Art der Ernährung der untersuchten Tierarten und dem Kieselsäuregehalt in der Asche ihrer Gewebe. Man hat aber sowohl Gorup-Besanez wie den anderen Forschern, die sich um den Nachweis der Kieselsäure in tierischen und menschlichen Organen bemüht haben, immer wieder den Einwand gemacht, es habe sich um weiter nichts gehandelt, wie um von außen an das untersuchte Material gelangte Verunreinigungen oder um eine Ballastbestimmung, d. h. um Feststellung von Kieselsäure, die, auf dem oben erwähnten Wege mit der Nahrung in die Organe geraten, dort nutz- und zwecklos herumgelegen habe. Mir war bei dem vergleichenden Studium der Arzneiwirkungslehre bei den vorher genannten Schulen die Kieselsäure so oft begegnet, daß ich beschloß, sie einmal selbst zu prüfen. Ich habe dies in doppelter Weise ausgeführt. Ich habe Versuche an gesunden Menschen vornehmen lassen, von denen fernerhin noch die Rede sein wird. Weiter aber habe ich versucht, nach einem genau ausgearbeiteten Plane tierische und menschliche Organe auf ihren Kieselsäuregehalt hin zu untersuchen. Die ersten Resultate, welche diese Untersuchungen gebracht haben, sind im Jahre 1901 veröffentlicht worden. Es ist hier nicht der Ort, Ihnen, m. H., den Gang der Arbeit eingehend zu schildern. Ich werde mich darauf beschränken, Ihnen das Endergebnis derselben in kurzen Sätzen mitzuteilen. Sie werden nachher sehen, in wie hohem Grade dasselbe sich als geeignet erwiesen hat, die Frage nach der Pharmakodynamik der Kieselsäure und damit auch ihre therapeutische Stellung zu klären. Also:

Es gibt kein Bindegewebe ohne Kieselsäure! Aus dem Kieselsäuregehalt der Asche menschlicher Organe kann man einen unmittelbaren Schluß ziehen darauf, ob dieselben reich oder arm an Bindegewebe waren.

Je jünger das Individuum ist, von dem das untersuchte Bindegewebe herrührte, um so höher ist dessen Gehalt an Kieselsäure. Den größten Wert für die Kieselsäurezahl erhielt ich aus embryonalem Bindegewebe, der Whartonschen Sulze des menschlichen Nabelstrangs.

Dieser Befund stößt zunächst, abgesehen von seiner eigentlichen Bedeutung, die Ballasttheorie völlig um. Besteht diese zu Recht, so muß mit zunehmendem Alter des Individuums der Kieselsäuregehalt in den Geweben steigen. Das Gegenteil ist der Fall.

Hinsichtlich des Vorkommens von Kieselsäure in den Epithelialgebilden, das schon früher, wie Sie bereits wissen, dargetan worden ist, konnte ich dasselbe weiter noch für die Linse bestätigen. Allerdings war ich hierbei gezwungen, mit Rinderlinsen zu arbeiten. Die immer nur geringen Zahlen, welche man schließlich bei den Aschenanalysen erhält, machen es nötig, mit reichlichem Anfangsmaterial zu arbeiten. Wenn ich Ihnen sage, daß 400 Rinderlinsen gerade langten, um einigermaßen sichere Werte zu erhalten, dann werden Sie leicht begreifen, daß eine Untersuchung menschlicher Linsen von vornherein unausführbar erschien. Ich habe dann, um auch dies noch anzuführen, die Kieselsäure vorgefunden im Eiter und im Inhalte von Ovarialcysten.

Überlegen wir uns nun das Resultat meiner Arbeiten einen Augenblick, so werden wir mit zwingender Notwendigkeit zu folgenden zwei Schlüssen gelangen: Wenn die Kieselsäure so regelmäßig im Bindegewebe sich vorfindet, muß sie für dessen Aufbau und Existenzbedingungen von Bedeutung sein. Welcher Art diese ist, können wir allerdings heute noch nicht sagen. Zweitens: Wenn das junge Bindegewebe stets mehr Kieselsäure aufweist, wie das älterer Individuen, dann muß die Kieselsäure speziell mit der Anbildung und dem Wachstum des Bindegewebes etwas zu tun haben. Jedenfalls muß eine Störung in der Kieselsäurebilanz nach oben wie nach unten hin eine Schädigung der Lebensbedingungen des Bindegewebes und ferner auch der Epithelialgebilde im Gefolge haben. Wir müssen mithin mit vollem Rechte erwarten können, daß bei einer Überernährung gesunder Organismen mit Kieselsäure sich Krankheitsbilder entwickeln werden, die für ein Ergriffensein des Bindegewebes und der Epithelien sprechen. Bei der höchst eigenartigen, sicherlich über den Charakter der einfachen Stützsubstanz weit hinausgehenden Bedeutung, die das Bindegewebe für den Aufbau sowohl wie für die Ernährungsvorgänge des gesamten Organismus besitzt, werden sich folgerecht auch noch weitere Krankheitsprozesse an einzelnen Organen herausbilden können, bei denen das Ergriffensein des Bindegewebes darum weniger deutlich zutage tritt, weil die sekundäre Schädigung die primäre verdunkelt. Endlich aber dürfen wir auch nicht vergessen, daran zu denken, daß die Kieselsäure auch noch andere, spezifische, unmittelbare Beziehungen zu einzelnen Organen,

ja, möglicherweise zum gesamten Stoffwechsel, besitzen kann, deren Genese uns zwar zurzeit noch unbekannt, deren Existenz aber aus den Prüfungsergebnissen als sicher anzusprechen ist. Namentlich in der Funktion gewisser Drüsen sehen wir unter dem Einflusse der Kieselsäurewirkung sehr auffallende Veränderungen sich herausbilden.

Zunächst, m. H., werde ich Ihnen zu berichten haben über die Resultate, welche die Versuche mit Kieselsäureaufnahme bei gesunden Menschen uns geliefert haben. Ich habe diese Versuche zu wiederholten Malen mit bestimmten Variationen und von verschiedenen Individuen in weit auseinander liegenden Zeiträumen ausführen lassen. Alles, was bei den einzelnen Versuchen nicht absolut sicher erschien, ist unberücksichtigt geblieben. Daß unsere Ergebnisse im wesentlichen mit denen übereinstimmen, die bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts ausgeführt wurden, wird uns nicht Wunder nehmen, da in dieser Zeit sowohl die Kieselsäure wie auch das Genus Homo sich nicht verändert haben.

Das zentrale wie auch das periphere Nervensystem reagieren deutlich auf die Kieselsäure. Unter zunehmender Müdigkeit und Schlafsucht bei Tage, durch Aufschrecken und beängstigende Träume gestörter Nachtruhe und entweder gesteigerter, nervöser Reizbarkeit oder den Symptomen herabgesetzter psychischer Leistungsfähigkeit entwickeln sich eigentümliche Kopfschmerzen. Zunächst bemerkt man nur das Gefühl von Eingenommenheit des Kopfes, dann aber entwickeln sich richtige Kopfschmerzen, die bald diffus über den größten Teil des Schädels verbreitet, bald mehr lokalisiert empfunden werden. Schwindelanfälle, selbst beim ruhigen Sitzen, können sich einstellen. Das Sehen wird undeutlich, die Gegenstände verschwimmen leicht, gegen helle Farben soll das Auge empfindlich werden. Ebenso finde ich angegeben, daß auch das Gehör dnrch Überempfindlichkeit gegen Schalleindrücke reagieren kann, der dann weiterhin Abnahme der Hörfähigkeit folgen soll.

Sollen wir nun, m. H., die Veränderungen, von welchen ich gleich zu reden haben werde, lediglich auf Störungen in der Funktion des Rückenmarkes und seiner Ausläufer zurückführen? Es ist, wie Sie gleich sehen werden, bei ihrer Analyse kaum möglich, zu sagen: Diese Störung ist zentralen, jene peripheren Ursprungs, ja, wir können nicht einmal auch nur mit einem Anschein von Gewißheit behaupten, ob die Funktionsänderung, die uns entgegentritt, überhaupt von vornherein auf eine gestörte Innervation zurückgeführt werden darf. Ich ziehe es vor, auf eine eingehende Erörterung dessen, was bei den nun zu besprechenden Symptomen der Kieselsäurewirkung primär und was sekundär ist, zu verzichten. Wir wissen zunächst noch viel zu wenig, um ein auch nur einigermaßen zu begründendes Urteil in dieser Angelegenheit abgeben zu können.

Durch den ganzen Körper der Versuchsansteller hin entwickelte sich ein ganz eigenartiges Gefühl von Schlaffheit und Leistungsunfähigkeit in allen den Funktionen, zu denen die quergestreifte Muskulatur in Anspruch genommen wird. Die Bewegung der Extremitäten wird unsicher, man hat das unangenehme Gefühl, als wollten die Kniee einknicken. Ich erinnere mich lebhaft einer Schilderung eines der Herren, welche sich zu den Kieselsäureversuchen bereit erklärt hatten. Derselbe, ein guter Turner, bemerkte, nachdem er einige Zeit lang Kieselsäure genommen hatte, daß seine gewohnten Leistungen im Springen ganz beträchtlich abgenommen hatten. Selbst kleine Hindernisse zu nehmen war eine Leistung: „die Kniee wollten nicht", wie er mir sagte. Auffallend ist auch das Zittern in den Händen, das die Kieselsäureaufnahme nach sich zieht. Und weiter stellen sich in den Muskeln selbst allerlei Schmerzempfindungen ein, wie sie sich etwa nach Überanstrengung zu entwickeln pflegen. Oder aber diese Schmerzen haben mehr die Art rheumatischer oder gichtischer Beschwerden, sie sind reißend, kommen und gehen, folgen auch dem Verlaufe eines Nerven, wie z. B. des Ischiadicus. Sehr empfindlich gestalten sich dann ferner die durch die Kieselsäure erzeugten Gelenkschmerzen. Sie beginnen beim ruhigen Sitzen und können dabei eine recht unbequeme Intensität erreichen. Fängt man dann an, sich zu bewegen, so lassen die Schmerzen langsam nach. Mit darauffolgender Ruhe beginnt das Spiel wieder von neuem. Es sind besonders die Gelenke des Knies und der Hüfte, die zu leiden haben, aber auch Schulter, Ellenbogen, Hand- und Fußgelenke bleiben nicht unberührt. Zu alle diesen unerfreulichen Zeichen von der Wirksamkeit der Kieselsäure treten dann noch hinzu ganz charakteristische Schmerzen an den Knochen, besonders denen der Extremitäten. Namentlich das Schienbein scheint in dieser Hinsicht bevorzugt zu sein. Man fühlt einen dumpfen, tiefsitzenden und anhaltenden Schmerz, der durch Druck oder leichten Schlag auf das Schienbein nicht verstärkt wird. Aber das Anhaltende des Schmerzes ist unheimlich und kann im Gedankengange des Mediziners leicht zur Annahme einer periostalen Erkrankung führen. Was spielt sich nun, m. H., bei allen den Ihnen eben genannten Erscheinungen an den Gelenken, am Knochen eigentlich ab? Wo sitzt die letzte Ursache zur Entwicklung der Beschwerden, die wir von diesen Teilen unseres Körpers aus empfinden? Ich wiederhole nochmals: Eine auch nur einigermaßen annehmbare Erklärung dafür besitze ich nicht, und mit bloßen Worten möchte ich weder Ihnen noch mir auszuhelfen versuchen. Auffallend ist es gewiß, daß gerade die Bestandteile unseres Körpers, bei denen das Bindegewebe so hervorragend beteiligt ist, so typisch auf die Kieselsäure reagieren.

Herz und Gefäßsystem scheinen dem Einflusse der Kieselsäure weniger unterworfen zu sein. Es wird berichtet vom Auftreten von

Anfällen von Herzklopfen sowie von Kongestionen nach dem Kopfe und nach der Brust. Ebenso soll die Kieselsäure wechselnde Anfälle von Frost und Hitze auftreten lassen. Bei unseren Versuchen ist davon nichts wahrgenommen worden, was allerdings zufällig sein kann. Jedenfalls aber sind wir berechtigt zu sagen, daß sehr ausgesprochene Beziehungen zwischen dem Gefäßapparate einer- und der Kieselsäure andererseits nicht zu existieren scheinen.

Bei unseren Versuchen hat sich in keinem Falle gezeigt, daß die Organe der Atmung besonders unter der Einwirkung der Kieselsäure zu leiden hatten. Im Gegensatze dazu stehen die älteren Angaben, nach denen Personen, welche längere Zeit Kieselsäure nahmen, von mehr oder weniger schweren und verschieden lange Zeit anhaltenden Beschwerden heimgesucht wurden, die das Ergebnis entzündlicher Veränderungen in der Schleimhaut des Respirationstraktus in seiner ganzen Ausdehnung bildeten und von teils vermehrter, teils herabgesetzter Sekretion begleitet waren. Wir müssen es der Folgezeit überlassen, nähere Aufklärung über diesen Punkt der Kieselsäurewirkung zu schaffen.

Völlig zweifellos und einwandsfrei ist dagegen die Fähigkeit der Kieselsäure, die Tätigkeit unserer Verdauungsorgane, und zwar in ganz beträchtlicher Weise, modifizieren zu können. Wenn die Säure einige Zeit lang genommen wurde, entwickelt sich starker Meteorismus. Mit ihm vereint bemerkt man lebhaftes Kollern und Poltern im Darm und zuweilen recht heftiges Leibschneiden. Dies ist von Stuhldrang begleitet. Der Stuhl selbst wird unregelmäßig. Bald sehen wir hartnäckige Stuhlverstopfung, die tagelang anhalten kann und während derer der Darminhalt nur mit Mühe und in geringfügiger Quantität entleert wird. Zuweilen besteht dabei außerdem auch noch ein sehr lästiger Tenesmus, der zu nutzlosen Anstrengungen, den Darm zu entleeren, führt. Auch Proktalgie kann sich entwickeln. Dann plötzlich ist der Stuhl wieder ganz weich, breiig, selbst wässerig und dabei auffallend hell gefärbt. Gleichzeitig kann Magenkatarrh vorhanden sein mit den üblichen Begleiterscheinungen. Die Mundhöhle erscheint auffallend trocken, es können sich entzündliche und geschwürige Veränderungen an der Schleimhaut des Gaumens entwickeln.

Die Diurese wird individuell entweder gesteigert oder herabgesetzt. Interessant in dieser Hinsicht ist die Angabe von Breitenstein, der bei Gesunden nach Einnahme des Dialysates von Equisetum die Harnentleerung bis zu 37 % der normalen Menge ansteigen sah. Bei unseren Versuchen bemerkten diejenigen Beobachter, bei denen sich nach Aufnahme von Kieselsäure Polyurie entwickelte, brennende Schmerzen in der Glans während des Urinierens. Da, wo die Harnentleerung unter die gewohnte Menge herabsank, war der entleerte Urin konzentriert

und besaß einen intensiven, urinösen Geruch, der so lange anhielt, bis die normale Harnproduktion wieder erreicht war.

Die Sexualorgane sollen beim männlichen Geschlecht zunächst durch zu häufige Erektionen und Ejakulationen reagieren, denen dann ein Stadium herabgesetzter Erregbarkeit folgt. Bei Frauen hat man das Auftreten zu reichlicher und zu häufiger Menses beobachtet.

Sehr bezeichnend ist das Verhalten der Haut unter dem Einflusse der Kieselsäurewirkung. Verbreitete Akne entwickelt sich, dann treten kleinere und größere Furunkel allerorts auf. Diese Furunkel zeichnen sich dadurch aus, daß sie in die Tiefe gehen, das umliegende Gewebe stark und derb infiltriert erscheint und daß, nach dem Aufbruche, die Ränder unterminiert und längere Zeit infiltriert erscheinen. Auch andere, zufällig erworbene Hautdefekte brauchen auffallend lange Zeit zur Verheilung. Dabei besteht mehr oder weniger starkes Juckgefühl über die Haut des Körpers hin, besonders aber in der Kopfhaut. Die Haare des Kopfes wie des Bartes fallen reichlich aus, die Kopfhaut schilfert stark. Die Fingernägel fangen an, schneller zu wachsen, im Nagelbett werden schmerzhafte Empfindungen verspürt. Dann werden die Nägel brüchig und splitterig, geschwürige Veränderungen am Rande der Nägel kommen ebenfalls vor. Außer allen diesen Erscheinungen treten dann auch noch eigentümlich papulöse Ausschläge auf, die Papeln zeigen einen scharf umgrenzten roten Hof. Weiterhin bemerkt man eine deutliche Veränderung in der Tätigkeit der Schweißdrüsen. Besonders die Füße fangen stark an zu schwitzen, der Schweiß riecht ausgesprochen sauer. Die Füße laufen sich leicht wund, die Haut zwischen den Zehen stößt sich nekrotisch ab. Auch an den Fingern entwickeln sich ähnliche Verhältnisse.

Schließlich will ich noch erwähnen, daß auch im Gebiete der Lymphdrüsen pathologische Verhältnisse sich entwickeln können. In der Achselgrube wie auch an der Leistenbeuge und ferner am Nacken und Hals schwellen die Lymphdrüsen an.

Nachdem wir so versucht haben, uns ein Bild zu schaffen von den Veränderungen, die eine Überfütterung des Organismus mit Kieselsäure bei Gesunden mit sich führt, und es uns auf diese Weise möglich geworden ist, uns wenigstens einigermaßen über die Angriffspunkte der Kieselsäure aufzuklären, ständen wir jetzt vor der Frage nach ihrer therapeutischen Bedeutung. Ich sagte Ihnen schon, m. H., daß unsere Therapie von der Kieselsäure bisher so gut wie gar keinen Nutzen gezogen hat. Man hat einmal dem kieselsauren Natron besondere desinfizierende Eigenschaften zugeschrieben, mit deren Hilfe man seine Leistungen bei chronischen Erkrankungen der Blase erklären wollte. Mein Schüler Löwenhaupt hat dagegen den Nachweis erbringen können, daß der ausgesprochen alkalische Charakter des Natriumsilikates dabei

die wesentliche Rolle spielt. In vergleichenden Versuchen mit kieselsaurem Natron und Natronlauge von derselben Alkalität ließ sich erweisen, daß beide als Desinfizientien dasselbe leisteten. Gelöste Kieselsäure für sich allein zeigte sich den gewöhnlichen Fäulnisvorgängen gegenüber völlig wirkungslos. Es müssen sich mithin die Erfolge, die besonders von französischen Ärzten bei chronischen Blasenleiden beobachtet wurden, anders aufklären lassen. Den Gebrauch des stark kieselsäurehaltigen Schachtelhalms in der Volksmedizin als Diureticum wie auch bei Steinleiden und Cholelithiasis nannte ich Ihnen schon. In einzelnen Gegenden soll sehr fein gepulverter Feuerstein innerlich gegen habituelle Furunkulose gebraucht werden. Es ist sicherlich von höchstem Interesse, daß es Lunge und Millberg geglückt ist, den Nachweis zu führen, daß sogar sehr fein pulverisierter Bergkristall schon von einer einprozentigen Sodalösung angegriffen wird, womit die Möglichkeit der Aufnahme von feinst verteilter Kieselsäure durch den Organismus auch noch ihre experimentelle Bestätigung gefunden hat.

Von eigenen Erfahrungen kann ich Ihnen nur mitteilen, daß ich in einigen Fällen von hartnäckiger Furunkulose die reine Kieselsäure recht wirksam gefunden habe. Eine Patientin, die an stets recidivierenden kleinen Abszessen des äußeren Gehörganges litt, wurde durch Behandlung mit Kieselsäure dauernd von diesem lästigen Leiden befreit. Dann sah ich einen Fall, wo bei einer anderen Patientin sich plötzlich eine starke Schwellung der linken Achseldrüsen mit nach der Brust hin ausstrahlenden Schmerzen gebildet hatte. Eine Infektion erschien völlig ausgeschlossen, der zugezogene Chirurge konnte zunächst, da die Patientin zudem absolut fieberfrei war, weiter nichts anordnen, wie Ruhe und Abwarten. Ich beschloß, diesen Fall zum Gegenstande eines Versuches mit Kieselsäure zu machen und kann Ihnen sagen, m. H., daß der Erfolg geradezu überraschend sich gestaltete. Nachdem vorher Schwellung und Schmerzen doch schon mehrere Tage angehalten hatten, gingen beide in auffallend kurzer Zeit unter der Einwirkung der Kieselsäure wieder zurück. Ich vindiziere Ihnen das Recht, m. H., mir den Vorwurf zu machen, ich habe in diesem Falle zu sehr mit dem „post hoc, ergo propter hoc“ gerechnet. Aber wo geschieht das in der Therapie nicht?

Wenn Sie sich nun des Näheren über die therapeutische Anwendung der Kieselsäure informieren wollen, so kann ich Ihnen nur den Rat geben, die homöotherapeutische Literatur darauf hin nachzusehen. Sie werden finden, daß eine ganze Anzahl, und besonders wieder chronischer Leiden, der Kieselsäuretherapie unterstellt ist. Eine Hauptstellung nehmen darunter Affektionen der Knochen, der Haut, der Drüsen und derjenigen Gewebe ein, welche zum größten Teil aus Bindegewebe bestehen. Aber auch die Folgen skrophulöser, gichtischer und rhachi-

tischer Zustände in ihren mannigfaltigen Gestalten erscheinen für die Anwendung der Kieselsäure geeignet. Die Indikationen der biochemischen Schule für die Anwendung der Kieselsäure sind im wesentlichen von denen der homöotherapeutischen nicht verschieden.

Die therapeutische Leistungsfähigkeit der Kieselsäure ist zweifellos vorhanden und verdient infolgedessen auch volle Berücksichtigung. Es handelt sich nur um die Frage: In welcher Form können wir die Kieselsäure unseren Patienten geben? Auch hier werden wir wohl zunächst am besten tun, die Erfahrungen der homöotherapeutischen Schule zu berücksichtigen. Sie gibt die Kieselsäure in der Verreibung mit Milchzucker, im Verhältnis 1 : 1000 und noch höher verteilt. Auch eine Aqua silicata ist im homöotherapeutischen Arzneischatze vorhanden, eine wässerige Lösung der Säure. Da es sich, wie schon gesagt, bei der Anwendung der Kieselsäure zumeist um chronische Leiden handelt, so wird man sich bei ihrem Gebrauche immer klar zu machen haben, daß eine gewisse Zeit erforderlich ist, bis ihre Wirkung deutlich werden kann. Es liegt jetzt, m. H., in Ihrer Hand, die Kieselsäure in Ihrer praktischen Tätigkeit zu versuchen. Sie werden bei richtiger Stellung der Indikation sicher auf Erfolge rechnen können.

XIV.

M. H.! Das Ammoniak und die eigentlichen Alkalien, welche den Gegenstand dieser und der folgenden Vorlesung bilden werden, haben das Eigentümliche, daß sie sich in chemischer Hinsicht verhältnismäßig nahestehen, physiologisch dagegen und in ihrer Pharmakodynamik sehr stark ausgesprochene Verschiedenheiten aufweisen. Allerdings ist ihnen allen die Fähigkeit eigen, in zweckentsprechender Gestalt als Ätzmittel wirken zu können. Verfolgen wir aber das Verhalten jedes einzelnen Alkalis und seiner Verbindungen im Organismus eingehender, so treten uns sofort die Sondereigenschaften vor die Augen. So kennen wir das Ammoniak und seine Verbindungen mit Schwefel wie auch mit gewissen Säuren als einen konstanten Bestandteil unseres Organismus nicht. Nur in den Exkreten wird es mit Sicherheit und regelmäßig angetroffen. Es ist da ein Endprodukt des Eiweißstoffwechsels. Spielt demnach das Ammoniak, physiologisch betrachtet, nur die Rolle eines Auswürflings, einer Schlacke im Betriebe des Organismus, so liegen für das Kalium und das Natrium die Verhältnisse total anders. Beide sind ebenso regelmäßige wie unentbehrliche Bausteine unseres sowohl, wie jedes lebenden Organismus überhaupt. Sehen wir uns aber die Art ihres Vorkommens im Tierkörper einmal etwas näher an, so stehen wir sofort vor einer sehr wunderbaren Erscheinung. Wir finden nämlich durchweg eine strenge Trennung zwischen Kalium und Natrium durchgeführt. Das Natrium begegnet uns in den flüssigen, das Kalium dagegen in den festen Bestandteilen, den eigentlichen Geweben des Tierkörpers. Am deutlichsten kann man sich dies eigenartige Verhalten am Blute klar machen. Trennt man sorgfältig das Serum von den geformten Bestandteilen des Blutes, so ergibt die Analyse, daß das Serum kaum etwas Kalium, dagegen reichlich Natrium enthält. Bei den festen Anteilen des Blutes ist das gerade Gegenteil der Fall. Spricht dies höchst eigenartige Verhalten beider Alkalien, das selbstverständlich nicht allein für das Blut, sondern für alle Gewebe und Gewebssäfte gilt, schon für eine gesonderte Aufgabe, die jedem von ihnen in der Arbeit und beim Aufbau des Organismus zu leisten be-

stimmt ist, so wird diese Anschauung ganz wesentlich gestützt, wenn wir das pharmakodynamische Wirken beider Alkalien erst einmal näher ins Auge gefaßt haben. Gewiß haben beide, das Kalium wie das Natrium, die Aufgabe, jedes an seinem Teile und an seiner Stelle für die notwendige Alkaleszenz unserer Gewebe einzustehen, ohne die der Stoffwechsel, das Leben unserer Organe, unmöglich sein würde. Aber dennoch haben wiederum beide im Haushalt des Körpers noch ihre gesonderte Mission zu erfüllen. So hat z. B. Pflüger zuerst darauf hingewiesen, wie wichtig der Natriumgehalt im Blutserum für den respiratorischen Stoffwechsel, speziell für die Abführung der aus der Organarbeit resultierenden Kohlensäure ist. Sie wissen, m. H., daß wir aus dem venösen Blute stets mehr Kohlensäure durch Auspumpen erhalten, als darin vorhanden sein könnte, wenn die gesamte Kohlensäure im venösen Blute nur und einfach nach den Absorptionsgesetzen aufgenommen wäre. Diese auffallende Erscheinung erklärt sich daraus, daß das im Blute stets anwesende kohlensaure Natron mit ziemlicher Energie Kohlensäure aufzunehmen und dadurch in doppeltkohlensaures Natron überzugehen befähigt ist. Der Überschuß der von den Geweben abströmenden Kohlensäure, der unter anderen Verhältnissen vom Blute nicht würde aufgenommen werden können, wird also durch das Natrium unschädlich gemacht. Im Lungenkreislaufe läßt dann das doppeltkohlensaure Natron den einen Anteil an Kohlensäure wieder fahren. Derselbe strömt ab und gelangt mit der Exspirationsluft nach außen. Das dadurch regenerierte einfach kohlensaure Natron ist damit wieder in den Stand gesetzt, seiner Aufgabe, die genügende Kohlensäureabfuhr aus dem Organismus zu ermöglichen, von neuem gerecht zu werden. Über die Stellung, welche das Kalium in den Geweben auszufüllen berufen ist, sind wir allerdings bis heute weniger im Klaren. Daß es regelmäßiger Bestandteil der Gewebe ist, wissen wir bereits. Man kann dies aber auch noch aus einer besonderen Erscheinung erkennen. Im Fieber, wo der Stoffwechsel, die Verbrennung der Organe gesteigert ist, wird mehr Kalium durch den Harn ausgeschieden, wie unter normalen Verhältnissen. Vielleicht hat nun aber das Kalium weiterhin auch noch eine andere Tätigkeit im organischen Leben zu erfüllen. Beweisen kann ich Ihnen, m. H., das, was ich Ihnen darüber zu sagen habe, nicht. Ich muß mich begnügen, Ihnen eine Hypothese zu entwickeln, zu deren Aufbau Erscheinungen zu Hilfe genommen werden müssen, welche der chemischen Technik bekannt sind. Wenn bei der hüttenmännischen Verarbeitung der Eisenerze im Hochofen als die Schlackenbildung fördernder Zuschlag Pottasche, kohlensaures Kalium, genommen wird, so enthalten die sogenannten Gichtgase viel mehr Cyanverbindungen, wie wenn, unter sonst völlig gleichbleibenden Bedingungen, Soda, also kohlensaures Natrium, zugeschlagen worden ist. Weiter ist

es eine bekannte Sache, daß beim fabrikmäßigen Betriebe der Darstellung des gelben Blutlaugensalzes, des Ferrocyankaliums, gerade das Arbeiten mit Pottasche die beste Ausbeute gibt. Es muß direkt darauf gesehen werden, daß die benutzte Pottasche nicht zuviel verunreinigendes Natrium enthält, weil hinsichtlich des Entstehens und der Bildung von Cyanverbindungen die Natronsalze den Kalisalzen durchaus nicht gleichwertig sind. Man könnte sich nun denken, daß beim Abbau unseres Organeiweißes sich Cyanverbindungen bilden könnten, die, allerdings sehr labiler Natur, rasch einer weiteren Zersetzung anheimfallen müssen. Ist diese Annahme zutreffend, dann hätten wir wenigstens eine Erklärung für die Regelmäßigkeit des Vorkommens des Kaliums in den Geweben. Aber die Folgezeit muß erst den Beweis für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Hypothese erbringen.

Was schließlich das vierte Element aus der Gruppe der Alkalien, das Lithium angeht, so hat erst ganz vor kurzem mein Assistent, Erich Herrmann, den Nachweis erbracht, daß auch dies zu den regelmäßigen Bestandteilen unserer Organe gehört. Selbst in dem Körper des Fötus läßt es sich nachweisen. Allerdings ist sein quantitatives Vorkommen ein sehr geringes. Man muß schon reichlich Organmaterial in Arbeit nehmen, um es spektralanalytisch nachweisen zu können. Daß auch das Lithium im Organhaushalt seine bestimmte Stellung auszufüllen hat und den Eiweißstoffwechsel in irgendwelcher Weise beeinflußt, ist bereits früher von Gorski nachgewiesen. Genaueres über diesen Punkt wissen wir allerdings noch nicht.

Nach dieser allgemeinen Übersicht über das Wesen und Verhalten der Alkaligruppe haben wir uns jetzt den Einzelheiten zuzuwenden und wollen zunächst die Pharmakodynamik der Ammoniakalien und deren arzneiliche Bedeutung kennen lernen.

Die Pharmakopoe stellt uns eine ganze Anzahl von Präparaten zur Verfügung, deren wesentlicher Bestandteil durch das Ammoniak gebildet wird. Diese Präparate sollen sowohl inneren, wie äußeren Zwecken dienen. Die letztgenannten wollen wir hier nur kurz erwähnen. Es sind die sogenannten Linimente, wesentlich Gemische aus Ammoniakliquor und Öl, bestimmt, ersteren in eine für Einreibungen handliche Form zu bringen. Man kann in der Tat auf diese Weise mit dem Ammoniak einigen Reiz auf die Haut ausüben, der dann bei Rheumatismus und ähnlichen Gebrechen soviel leisten mag, wie er kann.

Zur inneren Anwendung haben wir zunächst den Liquor Ammonii caustici, die Ammoniakflüssigkeit, eine Lösung von Ammoniakgas in Wasser, mit dem charakteristischen, eigentümlich plötzlich wirkenden, stechenden Geruch. Dann weiter das Ammonium carbonicum, anderthalbfach-kohlensaures Ammoniak, weiße, feste, stark nach Ammoniak riechende Stücke, die, weil sie nur aus den zwei, unter gewöhn-

lichen Verhältnissen gasförmigen Körpern, dem Ammoniak und der Kohlensäure aufgebaut sind, ohne einen Rückstand zu hinterlassen flüchtig sind und sich gut in Wasser lösen. Der Salmiak, das Ammonium chloratum, ist die Verbindung des Ammoniums mit Chlor, ebenfalls weiß und fest, in Wasser löslich, aber völlig geruchlos und schwerer flüchtig wie das vorige Salz. Endlich haben wir dann noch zu nennen den Liquor Ammonii acetici, eine Lösung von essigsaurem Ammoniak, und den Liquor Ammonii anisatus, ein Gemisch von Ammoniakflüssigkeit mit Alkohol und dem ätherischen Anisöl. Das Bromammonium haben wir bei früherer Gelegenheit schon kennen gelernt. Trotzdem, wie Sie sehen, m. H., die Zahl der Ammoniakpräparate nicht gerade klein ist, so steht dieselbe doch weit zurück gegen die Menge von ammoniakhaltigen Arzneistoffen, die in früherer Zeit sehr beliebt waren. Eine ganz hervorragende Stellung nahmen dabei die heute mit Recht verlassenen Produkte der trockenen Destillation tierischer Gewebe ein. Gekennzeichnet durch einen wenig erfreulichen Geruch und ebensolchen Geschmack enthielten sie wesentlich kohlensaures Ammoniak neben allerlei verschiedener Verunreinigung. Aber dieser Methode seiner Darstellung verdankt das „Hirschhornsalz" heute noch seinen Namen, obwohl man in jenen hinter uns liegenden Zeiten das Ammonium carbonicum ebensogut aus allerlei sonstigem Gebein hergestellt haben wird, wie gerade aus Hirschgeweihen.

Die eigentliche Wirkungsweise des Ammoniaks lernen wir am besten kennen durch das Studium des Liquor Ammonii caustici und des Ammoniumkarbonates. Beim Salmiak tritt der Chlorkomponent mit in die Reihe und verlangt seine Berücksichtigung. Wir werden uns also mit dieser Verbindung besonders zu beschäftigen haben. Das essigsaure Ammoniak und das aus Ammoniakflüssigkeit und Anisöl zusammengesetzte Präparat geben im großen und ganzen wieder reinere Ammoniakwirkung zu erkennen, wir können dieselben, da sie heute in der Therapie nur zu ganz bestimmten Zwecken Anwendung finden, in Kürze behandeln.

Allen Ammoniakalien eigen, wenn auch bei den verschiedenen Präparaten mit wechselnder Deutlichkeit und Stärke ausgesprochen, ist die Einwirkung auf das Nervensystem, die Gefäße und die Tätigkeit der sezernierenden Organe, der Drüsen. Der Einfluß auf das Nervensystem äußert sich am reinsten bei Anwendung des Ammoniakliquors und des kohlensauren Ammoniaks. Ältere Versuche haben ergeben, daß nach Aufnahme von 5 bis 10 Tropfen Ammoniakliquor oder einigen Decigramm Ammoniumkarbonat bei gesunden Individuen ein Zustand leichter psychischer Benommenheit mit allgemeinem, aber ebenfalls nur leichtem Schwächegefühl sich entwickelt. Einzelne Fälle berichten auch von dem Auftreten von Hyperästhesie und gesteigertem Muskelgefühl. Wird die Aufnahme des, bei derartigen Versuchen angenehmer zu nehmenden

Ammoniumkarbonates längere Zeit fortgesetzt, so treten drückende und reißende Kopfschmerzen ein. Über den ganzen Körper hin entwickelt sich das Gefühl von allgemeiner Zerschlagenheit und Leistungsunfähigkeit der Muskulatur. Interessant ist die Beobachtung, daß auch unter fortgesetzter Aufnahme von kohlensaurem Ammoniak schmerzhafte Empfindungen in verschiedenen Gelenken sich entwickeln. Einmal eingenommen verfliegt die Wirkung des Ammoniaks und des Karbonates ziemlich so rasch, wie sie gekommen ist. Bei Tieren, an denen man, von anderen Gesichtspunkten ausgehend, vielfach mit Ammoniumkarbonat experimentiert hat, hat man dasselbe als ein gewaltiges Excitans besonders für das Rückenmark kennen gelernt, das imstande ist, heftige und anhaltende allgemeine Krampfanfälle auszulösen.

Das Gefäßsystem wird durch beide Ammoniakpräparate ebenfalls in ziemlich gleicher Weise affiziert. Zu etwa 0,2 g genommen, beschleunigte das Ammoniumkarbonat die Herzaktion deutlich, wenn auch in geringem Grade. Größere Gaben erregen den Puls stärker mit gleichzeitigem Auftreten von Herzklopfen und pulsierenden, klopfenden Schmerzen im Kopfe. Die sichtbaren Schleimhäute röten sich stärker. Wird das Ammoniumkarbonat längere Zeit genommen, so entwickeln sich ausgesprochen katarrhalische Veränderungen an den Schleimhäuten. Je nach Ort und Stelle machen sie sich geltend entweder als Kehlkopf- und Bronchialkatarrh, auch als Schnupfen. Die Sekretion ist dabei gesteigert, zuweilen auch herabgemindert. Es kann bis zu Blutungen aus der Respirationsschleimhaut kommen.

Werden die Schleimhäute des Verdauungstraktus ergriffen, so reagieren auch diese, wie selbstverständlich, zunächst durch das Auftreten katarrhalischer Erscheinungen mit ihren Folgezuständen. Dieselben können sich bereits in der Mundhöhle deutlich machen, es wird sogar angegeben, daß Zahnschmerzen sich als Folge der Wirkung des Ammoniakpräparates entwickeln können. Auffallend wäre das ja weiter nicht, wenn wir bedenken, daß die Kongestion, welche das Ammoniumkarbonat in den verschiedenen Gefäßbezirken zugehörenden Organen hervorruft, auch einmal die Zahnpulpa oder die Umgebung der Zahnwurzeln besonders stark befallen kann. Der Magen reagiert auf die fortgesetzte Einfuhr von Ammoniumkarbonat mit mehr oder weniger stark ausgesprochenen Störungen in seinem gewohnten Verhalten und seiner normalen Tätigkeit. Ebenso ist es mit dem Darm der Fall. Bald entsteht Durchfall, bald wieder statt dessen Verstopfung. Selbst den Abgang von mit Blut gemischtem Stuhl hat man beobachtet. Diese Blutung kann herrühren von den während solcher Versuche stark anschwellenden und bei Gelegenheit berstenden Hämorrhoidalknoten.

Ob auch die Lebersekretion, die Gallenproduktion, unter dem Einflusse der Ammoniakalien gesteigert oder sonstwie modifiziert wird,

wissen wir nicht. Anzunehmen ist ein derartiger Einfluß schon, da nicht abzusehen ist, weshalb gerade die Leber von dem allgemeinen Verhalten der drüsigen Organe eine Ausnahme machen sollte. Die Nierentätigkeit zeigt sich jedenfalls verändert. Die Diurese wird reichlicher, es kann zu unwillkürlicher Harnentleerung während der Nacht kommen. Ist dann gleichzeitig auch die Blasenschleimhaut katarrhalisch mit ergriffen, so treten die bekannten Begleiterscheinungen dieses Zustandes natürlicherweise auch noch hinzu.

Es wird gesagt, daß die Ammoniakalien auch eine Wirkung auf den weiblichen Sexualapparat besitzen sollen. Nach den Beobachtungen an gesunden, wie auch den älteren Erfahrungen an kranken Individuen ist das mindestens sehr wahrscheinlich. Die Menses fließen reichlicher, treten zu früh ein, können von kolikartigen Schmerzen begleitet sein und haben dann weiterhin länger anhaltenden Vaginalkatarrh zur Folge.

Auch die Haut leidet bei fortgesetzter innerer Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks. Es entwickeln sich allerlei, wenn auch meist nur oberflächliche Veränderungen an derselben, Hautjucken tritt auf, einzelne Partieen der Haut erscheinen auffallend gerötet, Papeln, Bläschen, selbst Furunkel können sich entwickeln. Auch eigentümliche, linsengroße, weiße Flecken sind auf der Haut gesehen worden, an denen sich weiterhin das Epithel abschilferte.

Sehr illustrativ zu alle den verschiedenen Wirkungsbildern, die das kohlensaure Ammoniak hervorrufen kann, ist der berühmte Fall, den Huxham beschrieben hat. Derselbe ist in ätiologischer Hinsicht ebenso interessant und merkwürdig, wie in seinem ganzen weiteren Verlaufe. Ein Mann hatte die sonderbare Angewohnheit angenommen, beständig kohlensaures Ammoniak zu kauen, so daß er schließlich im Laufe des Tages ganz achtbare Quantitäten davon verspeiste. Es entwickelte sich in der Folge bei ihm ein andauernd fieberhafter Zustand, das Fieber hatte den Typus der Febris hectica. Aus After, Mund und Nase trat wiederholt Blut aus, die Zähne fielen aus, so daß der Mann in seiner Ernährung sehr beeinträchtigt wurde. Der ganze Körper bedeckte sich mit einem pustulösen Ausschlage. Die Muskulatur wurde weich und schlaff. Der Harn erschien stets sehr stark gefärbt und war sehr übelriechend. Schließlich ging dieser wunderbare Liebhaber des kohlensauren Ammoniaks, trotzdem er sich den Genuß desselben endlich wieder abgewöhnt hatte, marastisch zugrunde. Es findet sich auch sonst in der älteren Literatur noch bemerkt, daß ein Abusus von Ammoniumkarbonat zu übelen Folgen führen, besonders schwere Bronchitis danach auftreten kann.

Zu therapeutischen Zwecken kann man sich des Liquor Ammonii caustici wie auch des Karbonates äußerlich wie innerlich bedienen. Im ersteren Fall handelt es sich um die Anwendung beider Präparate als

sogenannter Riechmittel. Bei Ohnmachtsanfällen, hier und da auch wohl in der Aura epileptica, läßt man den Patienten an dem Liquor oder dem „Riechsalz“ riechen. Auch bei anderweiten Kollapszuständen empfehlen sich dieselben Mittel, besonders auch zum Erwecken aus der Chloroformnarkose. Die Hauptsache dabei ist wohl der intensive Reiz, der die Nasenschleimhaut trifft und reflektorisch tiefe Atemzüge auslöst. Ob so viel Ammoniak dabei resorbiert wird, daß man auch an eine innere Wirkung auf das Nervensystem und das Herz denken könnte, wage ich nicht zu entscheiden. Man muß übrigens bei derartigem Gebrauche des Ammoniakliquors vorsichtig sein. Die Literatur ist gar nicht arm an Fällen, wo die gewiß gutgemeinte, aber übel ins Werk gesetzte Überschwemmung der Atemorgane ohnmächtiger Personen mit den Ammoniakdämpfen die Erstickung der Patienten zur Folge gehabt hat. Manche empfehlen auch das Riechen an der Ammoniakflasche als ein Mittel, frisch erworbenen Schnupfen zu coupieren. Ich kann Ihnen aber nicht sagen, ob diese Therapie besondere Erfolge aufzuweisen hat.

Innerlich nimmt sich die Ammoniakflüssigkeit wegen ihres penetranten Geschmackes schlecht und kann auch meist durch das Karbonat ersetzt werden. Ein paar Tropfen der ersteren oder 0,1 bis 0,3 g des Karbonates in Wasser werden benutzt als Excitans bei schwerer Alkoholintoxikation. Häufig ist indessen diese Anwendungsform, wie auch die gegen den Biß giftiger Schlangen, die früher in einigem Ansehen stand, heute nicht mehr. Die älteren Ärzte brauchten das Ammoniumkarbonat überhaupt in viel ausgedehnterer Weise, wie das heute geschieht. Sie gaben es bis zu 0,3 g bei adynamischen Fiebern, z. B. beim Typhus und akuten Exanthemen, wenn der Zustand des Patienten dies notwendig zu machen schien, ebenso auch in der asthenischen Form der Pneumonie. Auffallend ist die Angabe, daß in gewissen Fällen von Psoriasis und von Ekzema squammosum, wo alles andere nicht helfen wollte, der innere Gebrauch von Ammonium carbonicum sich erfolgreich gezeigt hat. Eine eigenartige Indikation finden wir endlich noch bei Rademacher. Er empfiehlt auf Grund seiner praktischen Erfahrungen warm das kohlensaure Ammoniak gegen das chronische Erbrechen, wenn die erbrochenen Massen stark sauer sind. Auch die homöotherapeutische Schule benutzt heute das Ammoniumkarbonat nur noch in beschränkter Weise. Besonders empfohlen finde ich dasselbe auch hier wieder als Excitans bei Kollapszuständen im Verlaufe schwerer allgemeiner Erkrankungen, wie etwa beim Typhus abdominalis.

Der Salmiak, Chlorammonium, das bekannte, entweder in faserigen Stücken oder als weißes Pulver in den Handel kommende Produkt der Verbindung von Ammonium mit Chlor, ist luftbeständig, frei von jedem Geruch, in Wasser leicht löslich, besitzt aber einen unangenehmen, scharfen, salzigen Geschmack. Sein Chlorgehalt beträgt 66 %. Erhitzt

verflüchtigt es sich ohne Rückstand. Besonders ausgeprägt ist der Einfluß, den der Salmiak ausübt auf die sezernierenden Drüsen, weniger stark, aber doch hinlänglich energisch und durch die Erfahrung bestätigt ist seine Einwirkung auf das Gefäßsystem.

Über die Wirkung des Salmiaks auf den gesunden Organismus liegen uns nur wenige ältere Angaben vor. Dosen von einem halben bis einem ganzen Gramm auf einmal eingenommen und einige Male wiederholt erregten unbehagliches Gefühl im Magen, vorübergehenden Kopfschmerz und gesteigerten Harndrang. Die Diurese selbst ist dabei nur mäßig vermehrt befunden worden, die ebenfalls auftretende Schweißsekretion hielt sich in engen Grenzen. Anhaltende Aufnahme von Salmiak erzeugte Verdauungsbeschwerden. Die Zunge wurde belegt, die Eßlust schwand, und es ist selbst zu Erbrechen und stärkerem Schmerzgefühl im Magen gekommen. Durchfall trat fast nie auf. Die unter dem Salmiakgebrauch entstandene, reichlichere Schleimproduktion von seiten der Respirationsschleimhaut kann, wie es scheint, recht hohe Grade erreichen. Bemerkenswert ist endlich noch die Angabe, daß lange fortgesetzter Genuß von Salmiak zu starker Abmagerung führt. Ob diese Erscheinung lediglich zurückzuführen ist auf die, durch den Magenkatarrh bedingte, ungenügende Ernährung oder ob da noch irgend ein anderes Moment mit in Frage kommt, läßt sich vor der Hand noch nicht entscheiden.

Wir benutzen den Salmiak besonders da, wo wir beabsichtigen, die infolge längerer Erkrankung einer Schleimhaut, besonders der der Atmungsorgane, ungenügend gewordene Schleimsekretion wieder aufzubessern. Ist das anfänglich entleerte Sekret derart durch den Krankheitsprozeß verändert, daß es zäher geworden ist und nur mit Mühe entleert werden kann, ja, hat die Sekretion fast ganz ausgesetzt und erscheint die Schleimhaut da, wo sie sichtbar vorliegt, glänzend rot, glatt und höchstens hier und da einmal ein Tröpfchen Schleim darauf, dann ist der Salmiak am Platze. Man läßt ihn entweder in zwei bis fünfprozentiger Lösung brauchen oder aber ihn auch in Dampfform inhalieren. Zu diesem Zwecke hat man besondere Apparate konstruiert. Die erste Anzeige, daß der Salmiak in Wirkung getreten ist, ist die, daß die vorher stockende Schleimsekretion wieder kräftiger eintritt. Unter geeigneter weiterer Behandlung kann man dann die so zu energischerer Tätigkeit wieder angeregte Schleimhaut im günstigen Falle wieder normal werden sehen. Es ist selbstverständlich und wohl völlig klar, daß bei einer solchen Wirkungsweise des Salmiaks von einem unmittelbaren Einflusse desselben auf den Schleim selbst keine Rede sein kann. Allerdings rechnet man alter Gewohnheit nach den Salmiak zu den schleimlösenden Mitteln. Seine Wirkung kommt ganz allein dadurch zustande, daß er als ein Organmittel wirkt. Sein anregender

Einfluß auf die sezernierenden Drüsen ist es, der dem Schleim eine bessere, die Beseitigung desselben erleichternde Qualität verleiht. Diese kann er aber nur durch eine veränderte Tätigkeit der Drüsen erlangen.

Ganz in Vergessenheit scheint heute die Fähigkeit des Salmiaks geraten zu sein, auch auf dem Gebiete des Gefäßsystems in gewissen Fällen etwas ausrichten zu können. Es sollen Fälle von Hemikranie existieren, die unter dem Einflusse des Salmiaks stehen. Dann hat ferner der Salmiak Anwendung gefunden als Emmenagogum bei vollsaftigen, skrophulösen jüngeren Individuen. Rademacher fand den Salmiak nützlich bei Anfällen von Herzklopfen, denen er auf andere Weise nicht beikommen konnte. Eine wunderbare Angabe habe ich bei demselben Autor gefunden. Es soll der Salmiak, innerlich eine Zeitlang genommen, die Warzen vertreiben. Rademacher führt diese Wirkung an als eine ganz alte und längst bekannte Sache. Ich habe darüber aber sonst nirgends wieder etwas finden können. Und nur ganz vereinzelt erinnere ich mich, noch von einer weiteren Anwendungsweise des Salmiaks gelesen zu haben, die schon dem alten van Swieten bekannt gewesen ist: Salmiak gegen solche Fälle von Struma, die auf die sonst gebräuchlichen Mittel nicht reagieren wollen. Auch bei anderen Drüsenschwellungen hat man den Salmiak gelobt, so bei Prostatahypertrophie mit dem Erfolge, daß gleichzeitig der begleitende Katarrh der Blasenschleimhaut zurückging. Weiterhin ist der Salmiak dann noch gebraucht worden, und angeblich auch mit sichtbarem Erfolge, gegen chronische Anschwellung der Lymphdrüsen, zumal der am Halse befindlichen.

Neuere Erfahrungen liegen über alle diese Dinge nicht vor, abgesehen von einzelnen, ganz zerstreuten Angaben. Mir scheint es, m. H., immer doch der Mühe wert zu sein, diese alten Angaben in geeignet erscheinenden Fällen einmal wieder nachzuprüfen. Wir haben doch kein Recht, die praktischen Erfahrungen unserer Vorgänger so einfach zu negieren. Allerdings werden Sie, wenn Sie Sich des Salmiaks einmal bedienen wollen, daran zu denken haben, daß chronische Leiden nicht akut geheilt werden können, vielmehr ihre Zeit haben wollen. Und dann müssen Sie auch nicht denken, ein derartiges Leiden durch Zuhilfenahme kräftiger Dosen forcieren zu können. Dabei können Sie noch gesunde Organe eventuell in Mitleidenschaft ziehen und sehen außerdem, aus Ihnen bekannten Gründen, infolge der von Ihnen eingeleiteten Überreizung der erkrankten Partien keinen Nutzen, ja wohl gar noch eine Verschlimmerung eintreten.

Die beiden noch ausstehenden Ammoniakpräparate, den Liquor Ammonii acetici, früher auch unter dem Namen Spiritus Mindereri bekannt, sowie den Liquor Ammonii anisatus können wir in Kürze behandeln. Das erstgenannte Mittel zeigt neben einer Wirkung auf die Sekretion der Bronchialschleimhaut und die Diurese besonders einen

anregenden Einfluß auf die Schweißsekretion. Bei frischen, sogenannten Erkältungskrankheiten, wo man den Patienten gerne zum Schwitzen bringen möchte, ist der Spiritus Mindereri ein sehr brauchbares Mittel. Man gibt ihn da zu 2,0 bis 5,0 g am besten in einer Tasse eines, im Hausgebrauche beliebten Tees, z. B. Fliedertee. Die dabei eintretende Dunkelfärbung des Teeaufgusses rührt her von der Wirkung des Ammoniaks auf die Pflanzenfarbe und hat weiter nichts auf sich. Auch in anderen Fällen, wo Ihnen eine gesteigerte Diaphorese erwünscht erscheint, wollen Sie Sich dieses Mittels erinnern. Ich will noch bemerken, daß nach den Erfahrungen der alten Ärzte auch dies Präparat die Menses befördern kann, kleine Dosen dahingegen in derselben Richtung hemmend wirken sollen.

Der Liquor Ammonii anisatus ist ein vielbeliebtes Expectorans, das zu 10 bis 30 Tropfen in Wasser bei chronischem Bronchialkatarrh gerne gegeben wird.

Entsprechend der weitgehenden Bedeutung, die das Kalium zweifellos für den Aufbau unserer Gewebe und Organe besitzt, sollte man annehmen, daß seine therapeutische Stellung eine mindestens ebenso ansehnliche sein würde. Dies ist jedoch durchaus nicht der Fall. Früher hat man die geeigneten Kaliumverbindungen, d. h. das kohlensaure und das doppeltkohlensaure Kali, auch einzelne seiner organischsauren Salze, von demselben Gesichtspunkte aus benutzt, der auch für die entsprechenden Natriumverbindungen galt: Man wollte die alkalische Eigenschaft des Kaliumkarbonates oder des Bikarbonates einfach dazu ausnützen, einen angenommenen Überschuß an Säure im Körper zu neutralisieren und damit unschädlich zu machen. Wir werden in der Vorlesung, welche die Pharmakodynamik des Natriums zu ihrem Gegenstande haben wird, auf diese Frage noch näher einzugehen haben. Für heute nur so viel, daß die Hoffnungen, die man in der angegebenen Richtung auf die Wirksamkeit des Kaliums gesetzt hatte, als hinfällig sich erwiesen, jedenfalls nichts an Beweismaterial dafür brachten, daß dem Kalium in dieser Hinsicht irgendwelcher besondere Vorzug vor dem Natrium einzuräumen sei. Es gesellte sich aber noch ein weiteres Moment hinzu, um das Kalium für die innere Therapie in Mißkredit zu bringen. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, als man anfing, der experimentellen Forschung über die Wirkungsart und Bedeutung der besonders stark im Tierkörper vertretenen organischen und unorganischen Verbindungen eingehender sich anzunehmen und zu diesem Behufe die mannigfaltigsten Versuchsanordnungen ersann, ergab sich für das kohlensaure Kalium folgendes: Injiziert man einem Kaninchen eine Lösung von Kaliumkarbonat in eine Vene, so tritt auffallend rasch der Tod des Tieres ein infolge von Herzlähmung. Diese nicht abzuleugnende

Tatsache, an sich jedenfalls sehr interessant und für die vergleichende Toxikologie nicht ohne Wichtigkeit, hat nun merkwürdigerweise dahin geführt, in dem Kalium ein ganz gefährliches Herzgift zu sehen. Das heißt, dieser schwere Verdacht lastet eigentlich nur auf dem für innere Zwecke in Betracht kommenden kohlensauren Kali. Bei dem Gebrauch von Jod- oder Bromkalium wird in der größten Mehrzahl der Fälle auf den Anteil an Kalium keine Rücksicht genommen. Erlebt man dann einmal bei der Behandlung mit den beiden genannten Medikamenten eine Alteration im Befinden des Herzens, dann erinnert man sich schleunigst der übelen Eigenschaft des Kaliums und gibt die entsprechende Natriumverbindung, ohne daran zu denken, daß der Jod- oder der Bromkomponent auch die Schuldigen sein können. Es ist wiederholt schon darauf hingewiesen worden, daß die Ansicht von der sogenannten Herzwirkung des Kaliums unhaltbar wird, wenn das Kalium per os aufgenommen wird. Ich habe einmal eine Anzahl meiner Schüler veranlaßt, einen ganzen Monat lang täglich auf leeren Magen eine 1% Lösung von Kaliumkarbonat einzunehmen und zwar in vorsichtig steigenden Dosen. Da hinsichtlich einer Einwirkung auf das Herz gar nichts dabei heraus kam, nahmen die am Versuche Beteiligten schließlich aus eigenem Antriebe größere Mengen von ihrer Lösung, als verabredet war. Es kam aber auch dabei nichts heraus. Der jüngst verstorbene Pharmakologe Kunkel macht in seinem Handbuche der Toxikologie eine sehr gute Bemerkung über die Bedeutung der mit unserer täglichen Nahrung eingeführten Kalisalze. Er berechnet nämlilh, daß ein Mensch bei fast ausschließlicher Ernährung durch Kartoffeln, wie sie ja in der Tat oft genug vorkommt, rund 40 g Kalisalze im Tage zu sich nimmt. Jedenfalls sind wir berechtigt zu sagen, daß es längst nicht dasselbe ist, ob ein Mensch ein paar Dezigramm Kaliumsalz per os aufnimmt oder einem Kaninchen eine Lösung desselben unmittelbar in eine Vene injiziert wird. Und ich selbst bekenne mich zu denjenigen, die die Angst vor dem in therapeutisch zulässigen Dosen gegebenen Kalium als einem Herzgifte für töricht halten und ihr Vorhandensein als eine unberechtigte Verallgemeinerung des Ergebnisses eines Tierversuches bedauern, die zu einer so irrigen Anschauung über die therapeutische Bedeutung des Kaliums geführt hat.

Wenn man sich etwas eingehender mit der sogenannten Volksmedizin beschäftigt, so stößt man da auch auf die Anwendung des Kaliums und zwar zu einem ganz bestimmten Zweck. Das Kalium wird in Gestalt irgend einer dafür geeigneten Verbindung im Volke benutzt als Abortivum! So ist für diesen Zweck bekannt das schwefelsaure Salz. Im Nordwesten unseres Vaterlandes, ich weiß nicht, ob auch sonst noch weiter, ist die grüne Seife, fettsaures Kalium, zu dem oben genannten Zweck sehr beliebt und allen Interessenten wohlbekannt.

Gehen wir auf dieser Spur, die sich uns da bietet, etwas weiter, so finden wir, daß die älteren Ärzte, die sich ja wesenlich nur mit ihrer Erfahrung helfen konnten, mit Vorliebe die Verbindung von Eisenpräparaten mit Kalisalzen bei anämischen Zuständen, insbesondere aber als Emmenagogum anzuwenden liebten. Ich erinnere hier nur an die bekannten Blaudeschen Pillen und an die Griffithsche Mixtur. Bei beiden ist nicht abzusehen, weshalb gerade kohlensaures Kalium und nicht Natrium vorgeschrieben ist. Unsere Vorgänger müssen doch ihre Gründe dafür gehabt haben, ihre Mittel gerade so und nicht anders aufzubauen. Weiter aber werden wir bald sehen, daß sowohl bei uns wie auch von anderen Schulen das Kalium, wenn auch in verschiedener Verbindung, als typisches Uterusmittel gegeben wurde und noch wird, zur Verhütung des habituell eintretenden Abortus.

Wenn man sich über die Wirkungsweise des Kaliums nach seiner inneren Aufnahme ein Bild machen will, so ist es am besten, zu diesem Behufe mit dem einfach- oder doppeltkohlensauren Salze zu operieren, weil dies sich besser nehmen läßt, wie die unangenehm laugig schmeckende Lösung des Ätzkaliums. Die mit dem Alkali verbundene Kohlensäure tritt außerdem pharmakodynamisch ganz in den Hintergrund. So sind wir völlig berechtigt, aus den Erscheinungen, die unter dem Gebrauche eines der beiden Karbonate auftreten, auf die Wirkung des reinen Alkalis unsere Schlüsse zu ziehen. Es sind nur ältere Angaben vorhanden, die es gestatten, uns ein einigermaßen anschauliches Bild von der Wirkung zu verschaffen, die längere Zeit hindurch fortgesetzte Aufnahme von kohlensaurem Kali beim Gesunden auftreten läßt.

Ob die psychischen Veränderungen, die sich im Verlaufe der Einwirkung des Kaliumkarbonates einstellen und zumeist das Bild gesteigerter geistiger Reflexempfindlichkeit mit melancholischen Anwandlungen bieten, als primär erzeugt oder durch die andernorts auftretenden Schädigungen sekundär hervorgerufen zu betrachten sind, läßt sich zunächst nicht entscheiden. Jedenfalls sind die Störungen, welche das Verhalten der Nerven in der Peripherie betreffen, deutlicher ausgesprochen. In verschiedenen Muskeln und Muskelgruppen hat man das Auftreten von allerlei schmerzhaften Empfindungen beobachtet, gegebenenfalls verbunden mit Zuckungen in einzelnen Muskeln. Dabei entwickelt sich mehr und mehr das Gefühl allgemeiner Abnahme der Muskelkraft, Schwere und Mattigkeit im ganzen Körper, verbunden mit auffallend leichtem Ermüden nach geringfügigen Anstrengungen. Als besonders hervorstechend finde ich sodann angeführt die Entwicklung reißender Schmerzen in den Gelenken. Namentlich das Schultergelenk soll häufig betroffen werden.

Die Veränderungen an den Sinnesorganen, insbesondere dem Auge, dem Ohre und dem Geruchsorgan sind zum Teil wohl erklärlich durch

Alterationen im Verhalten des Kreislaufes und der Gefäßfüllung. So hat man Ödembildung am oberen Augenlide mit gleichzeitiger katarrhalischer Conjunctivitis sich entwickeln sehen. Diese war dann begleitet von den üblichen Erscheinungen, wie Lichtscheu und Sehstörungen. Kongestive Veränderungen am Ohre mit Gehörsbeeinträchtigung sind ebenfalls gesehen worden. Der an der Nasenschleimhaut sich entwickelnde Katarrh kann seinerseits gegebenenfalls zu Nasenbluten führen. Unter Umständen soll das Geruchsvermögen selbst gesteigert sein.

Störungen in der allgemeinen Blutzirkulation machen sich weiterhin ebenfalls geltend. Anfälle von Frost und Hitzegefühl treten auf mit Neigung zum Schwitzen bei geringer körperlicher wie auch geistiger Anstrengung. An verschiedenen Stellen des Körpers machen sich Pulsationsgefühle bemerkbar. Das Herz selbst reagiert bei längere Zeit fortgesetzter, gesteigerter Aufnahme von Kaliumkarbonat durch veränderte Tätigkeit. Der Puls ist entweder vermehrt oder in der Zahl herabgesetzt, Anfälle von Herzklopfen, hier und da mit dem Gefühl von Beängstigung verbunden, können ebenfalls auftreten. Es ist ja selbstverständlich, m. H., daß das Kalium, als ein Bestandteil der Herzmuskulatur, endlich zu Störungen in der Funktion des Organes führen muß, wenn die Kaliumbilanz absichtlich und dauernd durch übermäßige Zufuhr des Alkalis überschritten wird. Diese Tatsache berechtigt uns aber doch durchaus noch nicht zu der Annahme, daß das Kalium ein Herzgift von ganz besonderer Energie sei, wie man das aus den Ihnen schon bekannten Ergebnissen des Tierversuches hat schließen wollen.

Für die Respirationsorgane ist charakteristisch das Auftreten katarrhalischer Erscheinungen, wie wir dies von der Nasenschleimhaut schon hörten. Die Affektion kann in wechselnder Ausdehnung sich geltend machen, mit dem Auswurfe von Schleim verbunden sein oder aber auch hauptsächlich in anhaltenden und quälenden Hustenanfällen sich äußern, die zumal in den frühen Morgenstunden sich in lästiger Weise bemerkbar machen. Diffus über die ganze Brust hin verbreitet, kann sich weiter ein allgemeines Gefühl von Schwäche und Mattigkeit entwickeln mit undefinierbaren Schmerzgefühlen innerhalb des Brustkorbes selbst.

Was die Verdauungsorgane angeht, so entwickelt sich in der Mundhöhle zunächst eine mehr oder weniger verbreitete Schleimhautschwellung. Diese kann zum Auftreten von Geschwürsbildungen führen. Gegebenenfalls stellen sich auch Zahnschmerzen ein mit Lockerheit der Zähne und leichtem Bluten des Zahnfleisches. Die katarrhalische Schwellung geht auf die hinteren Partien der Mundhöhle über und läßt dort schmerzhafte Schlingbeschwerden und Mandelanschwellung sich entwickeln. Vom Magen aus treten uns die Anzeichen des Magenkatarrhs entgegen. Häufiges Aufstoßen sauer schmeckender, wässeriger Massen

macht sich bemerkbar, der Magen wird schmerzhaft, der Schmerz kann sich bis zum sogenannten Magenkrampf steigern. Erbrechen ist ebenfalls als Folge der Kaliumwirkung zu verzeichnen. Im Darm entwickelt sich Meteorismus mit heftigen Leibschmerzen. Der Stuhl ist bald durchfällig, bald zurückgehalten und nur schwer zu entleeren. Daß auch die Leber mit ergriffen werden kann, scheint daraus hervorzugehen, daß sowohl schmerzhaftes Druckgefühl in der Lebergegend wie auch das Auftreten gallenarmer Stühle zur Beobachtung gekommen sind. Besonders angegeben finde ich noch das Zustandekommen von Mastdarmkatarrh mit reichlicher Entleerung von Schleim vor und nach dem Stuhlgange, sowie das Auftreten von Proktalgie.

Die Nieren reagieren auf das Kalium in der Art, daß unter dem Einflusse geringer Kaliumgaben eine, wie es scheint, geringere Menge von Harn entleert wird wie gewöhnlich. Größere Dosen wirken dagegen deutlich diuretisch. Die Reaktion des Harns ändert sich dabei. Lehmann beobachtete, daß nach Einnahme bis zu 10 g doppeltkohlensauren Kalis der Harn bereits nach einer halben bis dreiviertel Stunde neutral erschien, nach Ablauf einer Stunde deutlich alkalische Reaktion aufwies. Die Kaliumsalze werden wohl zweifellos ziemlich rasch durch den Körper hindurchgeführt und ebenso schnell wieder entleert. Läßt man das Kalium längere Zeit hindurch seine Kräfte entwickeln, dann kann sich auch an der Blasenschleimhaut ein katarrhalischer Zustand herausbilden. Häufiger Drang zum Entleeren der Blase tritt auf, die Entleerung selbst aber fördert immer nur geringfügige Mengen von Harn zutage. Daß bei dieser Affektion zur gleichen Zeit allerlei schmerzhafte Sensationen in der Blase und der Urethra sich einstellen können, wird uns nicht wundernehmen. Es sind bekannte Begleiterscheinungen eines akut einsetzenden Blasenkatarrhs.

Die Veränderungen, welche am Sexualapparate auftreten können, sind zu erklären durch vorübergehende oder länger andauernde Kongestivzustände nach dem kleinen Becken hin. Sie machen sich in ihren Folgen am meisten bemerkbar bei dem weiblichen Geschlechte, wo Regelstörungen eintreten. Diese können wechselnder Art sein, scheinen aber meist durch verfrühte und gesteigerte Menstruation sich kenntlich gemacht zu haben.

Die Haut endlich zeigt unter dem Einflusse des Kaliums die Neigung zum Auftretenlassen von allerlei Ausschlägen in Gestalt von Bläschen, Pusteln und Quaddeln. Intertrigo soll mehrfach beobachtet sein, ebenfalls auffallend häufige Entwicklung oberflächlicher Panaritien und Geschwüre an den Nägeln der Finger und Zehen.

Die innere Medizin benutzt das kohlensaure Kalium, Kalium carbonicum, Pottasche, wie auch das Bicarbonat, Kalium bicarbonicum, beides leicht in Wasser lösliche, weiße Salze, mit einem

Kaliumgehalt von 56,5, beziehentlich 40,9 %, heute kaum noch. Einzelne der früheren Indikationen, wie die Anwendung bei arthritischen Leiden und zur Beseitigung abnormer Säurebildung werden heute durch das Natrium erfüllt. Einzig das ebenfalls leicht lösliche essigsaure Kalium findet als Liquor Kalii acetici noch Verwendung als Diureticum, wo es in geeigneten Fällen auch das Seinige leistet. Äußerlich werden Lösungen von Kalium carbonicum in der Dermatologie noch zur Entfernung übermäßig ausgeschiedenen Sekretes der Talgdrüsen wie auch zur Erweichung und leichteren Beseitigung pathologisch der Haut auflagernder Epithelreste herangezogen. Die alte Ansicht, daß das Kalium besonders berufen sei, die ungenügende Bildung der Erythrocythen aufzubessern, eine Ansicht, von der wir bereits gesprochen haben, ist heute, wie es scheint, ganz vergessen. Nur von Rumpf ist, meines Wissens, diese Seite der Kaliumwirkung wieder berücksichtigt worden. Er empfiehlt die Anwendung von Kaliumsalzen, mit Eisen verbunden, bei der perniciösen Anämie.

Die homöotherapeutische Schule zieht das kohlensaure Kalium zu therapeutischen Zwecken viel ausgiebiger heran, besonders bei chronischen Leiden, bei denen das Kranheitsbild dem Symptomenkomplexe der Kaliumwirkung entspricht. Ich habe einmal einen Versuch gemacht, nach dem Vorgange der genannten Schule, bei einem Leiden, das an sich zwar nicht weiter bedenklich, doch recht unbequem werden kann. Es handelte sich um einen Fall von unfreiwilliger Entleerung der Blase beim Niesen wie auch beim Husten, ein Übel, das sich bei Mädchen und Frauen wohl findet, in der Regel aber, als doch unvermeidlich, getragen wird. Ich fand dagegen das Kalium carbonicum anempfohlen. Ein Versuch mit 1 % Lösung des Mittels, zu etwa zehn Tropfen im Laufe des Tages einzunehmen, lieferte in verhältnismäßig kurzer Zeit ein glattes Resultat, das, soweit ich erfahren habe, auch von Dauer war.

Die biochemische Schule rechnet ebenfalls mit den Kalisalzen, schon deshalb, weil diese im Aufbau der Organe eine so bedeutsame Stellung haben. So finde ich, abgesehen vom phosphorsauren Kali, Kalium phosphoricum, das wir bei Gelegenheit der Phosphorsäure schon besprachen, daß das schwefelsaure Salz, Kalium sulfuricum, bei der Scharlachalbuminurie gute Dienste leisten soll. Wollen Sie, m. H., einen Versuch damit machen, so haben Sie sich zu erinnern, daß auch die biochemische Schule mit kleinen Dosen arbeitet. Es würde die Lösung nicht stärker zu wählen sein, wie höchstens 0,1 prozentig

Zum Schlusse dieser Vorlesung müssen wir nun noch auf einen Punkt eingehen, der auch bereits kurz erwähnt wurde: die Anwendung des Kaliums als eines Mittels, das auf den Uterus einzuwirken imstande sein soll. Der Engländer Grimsdale war der erste, der gegen den habituellen Abortus die längere Zeit fortgesetzte Einnahme von 0,1 bis

0,3 g Kalium chloricum, chlorsauren Kalis, anempfohlen hat. Für uns hat heute diese Kaliumverbindung, die in Form eigentümlich glänzender weißer Kristallplättchen auftritt, eigentlich nur noch toxikologisches Interesse, abgesehen von ihrem Gebrauche zur Verhütung der Entwicklung der Stomatitis mercurialis bei einer Quecksilberkur, sowie auch sonst als sogenanntes Desinficiens der Mundhöhle. Da die antiseptische Kraft des Salzes praktisch nicht von Bedeutung ist, so ist daran zu denken, ob nicht andere Dinge bei der unzweifelhaft guten Wirkung des chlorsauren Kaliums in Betracht kommen. Es ist schon Stevens aufgefallen, daß unter der Wirkung des Kaliumchlorates die Mundschleimhaut sich auffallend hellrot färbt. Das würde möglicherweise für eine Wirkung zur Resorption gelangten Kaliums sprechen. Wir wissen ja, daß es befähigt ist, an der Mundschleimhaut hyperämische Schwellung auftreten zu lassen. Demnach könnten wir uns die Wirkung des Kaliumchlorates vielleicht so denken, daß es durch Aufbesserung der Zirkulation, beziehentlich energischere Versorgung der Mundschleimhaut mit Blut, diese in den Stand setzt, dem schädlichen Einflusse des Quecksilbers besser zu widerstehen oder aber, wie z. B. bei vorhandenen Aphthen, die Heilungstendenz steigert. Nun hat aber schon vor längerer Zeit Sasse darauf hingewiesen, daß man denselben Effekt auch mit Chlorkalium, Kalium chloratum, der dem Kochsalz entsprechenden Chlorverbindung des Kaliums, erreichen könne. Er fand das Chlorkalium bei Speichelfluß wie auch bei Aphthen und Soor ebenso wirkungsvoll, wie das immerhin dubiöse und bedenkliche chlorsaure Kalium. Die biochemische Schule braucht denn auch das Chlorkalium zu derselben Indikation, wie sie Sasse angegeben hat, ja, sie geht noch weiter, indem sie auch gegen diphtherische Prozesse im Rachen wie auch gegen den Pseudocroup dasselbe Mittel benutzt. Gegen beide, zumal aber das erstgenannte Leiden, hat aber das chlorsaure Kalium auch einmal seine Rolle gespielt, ist aber wegen der übelen Erfahrungen, die man mit ihm machen mußte und die wohl unzweifelhaft der Chlorsäure zuzuschreiben waren, ganz wieder verlassen worden. Der springende Punkt bei alle diesen Dingen, die wir hier eben besprochen haben, ist also der, daß durchweg die Kaliumwirkung in den Vordergrund tritt. Und um nun wieder auf die vorher betonte Behandlung des Abortus mit chlorsaurem Kalium zurückzukommen, so fand ich, daß die homöotherapeutische Schule denselben Erfolg, den Grimsdale mit chlorsaurem Kalium erzielte, unter Anwendung des kohlensauren Kaliums erreicht. Mir scheinen diese Dinge doch wichtig genug, um ihnen eine ausführlichere Erwähnung zuteil werden zu lassen. Es wird darauf ankommen; ob man sich entschließen wird, diese Erfahrungen anderer Schulen für die Therapie in der Weise nutzbar zu machen, daß je nach Art des Falles das kohlensaure Kalium oder das

Chlorkalium angewendet wird. Des bedenklichen chlorsauren Kaliums könnten wir dann ganz entraten. Hinsichtlich des Chlorkaliums möchte ich Ihnen noch eine Erfahrung nicht vorenthalten, die ein mir bekannter, vielbeschäftigter Arzt gemacht hat und zwar auf Grund der Empfehlung dieser Verbindung durch Schüßler gegen Exsudate.

Er hat das Mittel bei mehreren Erdarbeitern wiederholt und mit ganz auffallendem Erfolge angewendet, die wegen ihrer Tätigkeit der Gefahr ausgesetzt waren, eine Bursitis praepatellaris zu erwerben, und diese dann auch acquiriert hatten. Ich muß mich jeden Versuches enthalten, hierzu auch nur den Anschein einer Erklärung liefern zu wollen. In die Erfahrung des Kollegen Zweifel setzen zu wollen, liegt keine Veranlassung vor. Es bleibt mir weiter nichts übrig wie zu sagen: Fiat experimentum!

XV.

M. H.! Wenn wir die Einwirkung des Natriums auf unsere Organe kennen lernen wollen, so haben wir zu diesem Zwecke zwei Natronverbindungen zur Verfügung, das einfach und das doppeltkohlensaure Natron. Das Ätznatron, als Liquor Natri caustici officinell, spielt in der Therapie gar keine Rolle mehr, ist auch unbequem einzunehmen. Das einfach kohlensaure Natron, Natrium carbonicum, Soda, enthält nur 16 % Natrium. Entfernt man durch Erwärmen das diesem Salze eigene Kristallwasser, so bleibt das Natrium carbonicum siccum über, ein weißes, lockeres Pulver mit 32,4 % Natriumgehalt. Das Natrium bicarbonicum, das allbekannte doppeltkohlensaure Natron, enthält nahezu 27 % Natrium. Da dies Salz, wenn auch nicht direkt als angenehm schmeckend zu bezeichnen, doch bedeutend weniger unangenehm schmeckt, wie das einfach kohlensaure Salz, so werden Sie am besten fahren, falls Sie in Ihrer Praxis die Pharmakodynamik des Natriums auszunutzen Gelegenheit finden, das Natrium bicarbonicum zu verordnen.

Die Verbreitung des Natriums selbst in der organischen Welt ist eine ganz ungemeine. Überall begegnet es uns bei allen Untersuchungen tierischer Substanzen. Geliefert wird es diesen durch die Pflanzennahrung und dieser wiederum steht das Natrium im Erdboden zur Verfügung. Das von den Meeren abdunstende Wasser, der Wind, der über das Salzwasser hinstreicht, bringen unausgesetzt Natrium in die uns umgebende Atmosphäre. Den Analytikern, die mit dem Spektralapparate arbeiten, ist das regelmäßige Vorhandensein der Natriumlinie in dem Spektrum eine bekannte Sache. Es muß das Natrium im Naturhaushalte eine sehr bedeutsame Aufgabe zu erfüllen haben, die wir allerdings heute wohl erst zum Teil kennen. Uns interessiert die Frage: Wozu befindet sich das Natrium so regelmäßig in unseren Geweben und wie ändert sich das Verhalten unserer Organe, wenn wir ihnen das Natrium entziehen oder aber ihren Natriumgehalt über die Norm zu steigern versuchen? Die eine dieser Fragen können wir hier rasch erledigen, die nach der Wirkung der Natriumentziehung. Es ist un-

möglich, einen Organismus auf völlige Natriumkarenz zu bringen. Die Nahrungsmittel absolut natriumfrei zu bekommen, ist eine einfache Unmöglichkeit. Andererseits aber hat man an Tieren, denen möglichst natronarme Nahrung gereicht wurde, gesehen, daß der Organismus einen gewissen eisernen Bestand seines Natriums mit größter Energie festhält bis zum Tode. Wir wollen also, als für uns doch ohne weiteren praktischen Wert, diesen Punkt der Natriumwirkung nicht weiter berücksichtigen und versuchen, ob wir für die beiden anderen Fragen genügende Antwort finden.

Schon in der vorigen Vorlesung habe ich Ihnen, m. H., die Bedeutung der Alkalien für das organische Leben im allgemeinen genannt. Sicherlich liegt eine der wesentlichsten Leistungen des Natriums in unserem Körper darin, daß mit seiner Hilfe die sauren Produkte unseres Stoffwechsels gebunden und je nach ihrer Art auf den verschiedenen dazu bestimmten Wegen zur Ausscheidung gebracht werden können. Ein normaler Natrongehalt hält mithin unsere Organe frei von den Schlacken, die sich bei ihrer Tätigkeit notgedrungen bilden müssen. Die Tatsache, daß jeder Organismus, der seine Stoffwechselprodukte nicht loswerden kann, rettungslos an ihnen zugrunde gehen muß, zeigt die Bedeutung des Natriums als eines Regulators unserer Lebenstätigkeit auf das deutlichste an. Es ist gerade diese Seite der Natriumwirkung immer besonders in den Vordergrund gestellt worden. Man hat auch eine nicht geringe Reihe therapeutischer Folgerungen daraus gezogen. Hierbei ist man aber wieder zu weit gegangen. Man hat, verführt durch die chemisch so gut erklärliche und absolut einwandsfreie Wirkung des Natriums Säuren gegenüber, sich verleiten lassen, die Natronsalze geradezu als Mittel zur Entsäuerung des Organismus anzuwenden da, wo man glaubte, mit einem pathologischen Überschuß an Säure rechnen zu müssen. So einfach liegt die Sache aber keineswegs. Haben wir berechtigten Grund zur Annahme, daß ein Organismus zuviel Säure produziert, so müssen wir uns doch fragen, warum er das tut? Mit dem einfachen Wegschaffen der schädlichen Produkte erledigen wir doch nur einen kleinen Teil der uns erwachsenden Aufgabe. Wir würden dabei den letzten Grund des pathologischen Verhaltens unserer Organe gar nicht berücksichtigen.

Es ist, m. H., eine allbekannte Tatsache, daß die Oxydationsprozesse organischer Stoffe ganz wesentlich gefördert werden, ja, unmittelbar abhängig sein können von der Anwesenheit freien Alkalis oder leicht zersetzlicher alkalischer Salze. So bleibt der gewöhnliche Alkohol, wenn er vor der Verdunstung geschützt ist, unbegrenzt lange unverändert. Setzen wir ihm aber etwas Kali- oder Natronlauge zu, so finden wir, daß er nach Ablauf einiger Zeit zum Teil in Essigsäure übergegangen ist, das bekannte normale Oxydationsprodukt des Wein-

geistes. Es gehört offenbar ein bestimmtes Quantum Alkali dazu, die Oxydationsvorgänge in unseren Organen auf der normalen Höhe zu erhalten. Liegen die Verhältnisse so, daß aus irgend einem Grunde das vorhandene Alkali nicht zureicht, dann gestalten sich die Oxydationsvorgänge in unseren Geweben ungenügend und unzulänglich. Es bleiben Stoffwechselprodukte in zu großer Menge übrig, die eigentlich höher herauf oxydiert werden müßten. Am deutlichsten sehen Sie das bei der, durch übermäßiges Vorhandensein von Harnsäure im Körper sich entwickelnden Krankheitsform, die wir unter dem Namen Gicht kennen. Wenn diese so sich entwickelt, daß lediglich ungenügende Verbrennung der gebildeten Harnsäure zu Harnstoff als letzter Grund ihres Vorhandenseins angenommen werden muß, so folgt für uns daraus die Notwendigkeit, die oxydatorische Leistungsfähigkeit unserer Gewebe zu steigern. Die Erfahrung hat gelehrt, daß zu diesem Zweck die Natronsalze sich in besonders ausgesprochener Weise eignen können. Sehen wir dann unter einer wesentlich durch gesteigerte Natronzufuhr in Szene gesetzten Therapie eine Besserung oder gar völlige Genesung des Kranken eintreten, so haben wir uns diese doch so zu denken: Nicht dadurch, daß wir bereits fertig gebildetes, schon vorhandenes saures Material, die schwerlösliche Harnsäure, durch Natronzufuhr gebunden und als leichter lösliches harnsaures Salz für die Ausscheidung geschickter machten, haben wir unseren therapeutischen Zweck erreicht. Wir haben vielmehr das Leiden an seiner Ursache angefaßt, und dadurch, daß wir mit Hilfe des Natriums die Oxydationsvorgänge in den Geweben zu größerer Energie anfachten, die übermäßige Anbildung von zuviel Harnsäure verhindert. Die Gewebssäfte und vor allem auch das Blut sind dadurch säureärmer geworden. Wir haben also nicht einfach nach den Prinzipien, die uns die Beobachtung der Vorgänge im Reagensglase kennen gelehrt hat, unsere Therapie eingerichtet, sondern direkt und geradezu Organtherapie getrieben. In der krankhaften Arbeit der Organe und Gewebe saß der Fehler. Gelang es uns, ihn zu heben, so konnte dies nur dadurch möglich werden, daß die Organe und Gewebe selbst energischer zu arbeiten sich anschickten. Durch unsere Natrontherapie konnten wir nur die nötige Hilfe bringen, weiter nichts. Allerdings kam es darauf an, die richtige Hilfe zu finden. War das Grundleiden, auf dem sich die Entwicklung der Gicht aufgebaut hatte, derart, daß etwas anderes erforderlich wurde, wie die von uns geübte Natrontherapie, dann mußte diese versagen, selbstverständlich!

Wir wissen aber vom Natrium und seinem Verhalten unseren Geweben gegenüber noch Weiteres. Die Funktion der drüsigen Organe st ebenfalls unmittelbar abhängig von einem gewissen Natrongehalt der Gewebssäfte. Die sekretorische Tätigkeit der Drüsen wird in deutlichster Weise durch das Natrium beeinflußt. Kleine Dosen von Natrium-

salzen regen die Drüsentätigkeit an, größere können sie zum völligen Versiegen bringen. Als Roßbach, um den Einfluß der Natronsalze auf die Sekretion der Drüsen im Respirationstraktus zu studieren, Tieren Sodalösungen unmittelbar in das Blut injicierte, bemerkte er, daß die Schleimhäute ganz blaß wurden und die Sekretion völlig aufhörte. Er hatte mit seinem Versuche eine Bedingung geschaffen, die es ermöglichte, die Drüsenelemente der Bronchialschleimhaut einem sehr starken Natronreize zu unterwerfen. Dann mußte notwendigerweise das Gegenteil von dem herauskommen, was man eintreten sieht, wenn Natronsalze in gehöriger Verdünnung zunächst vom Magen aufgenommen und dann nach und nach in das Blut übergeführt werden.

Die Veränderung in der Gefäßfüllung, die Roßbach beobachtete, läßt uns daran denken, ob nicht auch die Wände der Gefäße, beziehentlich ihre glatte Muskulatur, der Natronwirkung unterstehen. Daß dem so sein kann, ergibt sich aus den bekannten Versuchen von Nothnagel, der den Einfluß von Natronsalzen auf die glatte Muskulatur des Darmes dartun konnte. Auch die therapeutische Erfahrung weist, wie wir noch sehen werden, mit aller Deutlichkeit auf einen derartigen Zusammenhang zwischen dem Verhalten der glatten Muskulatur und dem Einflusse des Natriums hin.

Daß ein Element, wie das Natrium, das seine ihm eigene pharmakodynamische Energie in so vielseitiger Weise zu betätigen befähigt ist, auch für den gesamten Stoffwechsel nicht gleichgültig sein kann, liegt auf der Hand. Gesteigerte Organfunktion bedingt überall größeren Stoffverbrauch. Nach den bisher vorliegenden Versuchen steigern denn auch kleine Gaben von kohlensaurem Natron die Ausscheidung des Harnstoffs unter gleichzeitiger Herabsetzung der Harnsäureausfuhr, was auf eine weitgehende Oxydation derselben schließen läßt. Ist aber das Natrium im Übermaß angewendet worden, hat der dadurch verursachte Überreiz die Organe und Gewebe in ihrer vitalen Leistungsfähigkeit reduziert, dann geht auch die Menge des produzierten Harnstoffs herab. Diese Erscheinung ist allerdings nicht nur für die übertriebene Natriumwirkung typisch. Sie gilt für alle Stoffe, die die Arbeit unserer Organe und ihren Umsatz beeinflussen. Daß das Natrium neben einer energischeren Eiweißverbrennung auch das Fett und die Kohlehydrate nicht unbeeinflußt läßt, ist selbstverständlich. Äußerlich macht sich die schädliche Wirkung zu lange fortgesetzter Natriumaufnahme deutlich durch die sichtbare Abnahme des Fettpolsters unter der Haut. In besonders schweren Fällen kann sich ein völlig kachektischer Zustand herausbilden, die Cachexie alcaline der Franzosen.

Die Ausscheidung des eingenommenen Natriums vollzieht sich sehr rasch. Der vorher saure Harn wird bald nach Einnahme von Natriumkarbonat neutral bis alkalisch. Diese Reaktion hält nach der Größe

der aufgenommenen Gabe verschieden lange an, um dann wieder der normalen zu weichen. Auch individuelle Verschiedenheiten scheinen in dieser Beziehung vorzukommen. Die Angabe von Großmann, daß auch schon nach dem Bade in sodahaltigem Wasser der Harn alkalisch werden soll, würde, falls sie sich bestätigen würde, für eine verhältnismäßig leichte Resorption einer solchen Badeflüssigkeit durch die Haut sprechen. Doch erscheint diese ganze Sache vorläufig noch etwas zweifelhaft. Jedenfalls aber bleibt es eine ebenso interessante wie für das Verhalten unserer Organe hochbedeutsame Erscheinung, daß diese befähigt sind, sich in verhältnismäßig kurzer Zeit und mit beachtenswerter Energie eines Übermaßes an einer Verbindung zu entledigen, die, wie das kohlensaure Natron, ihnen eigentlich nicht fremd ist. Diese Fähigkeit hält genau so lange an, wie die Arbeit der Organe noch innerhalb physiologischer Grenzen sich abspielt. Werden diese endlich infolge der Ermüdung unserer Gewebe unter dem stets von neuem sie treffenden Reiz überschüssig zugeführten Natriums überschritten, dann sammelt sich langsam, aber stetig das Element in seinen Verbindungen innerhalb unserer Organe und unserer Säfte an und zeitigt damit die unausbleiblichen Folgen für den gesamten Gesundheitszustand. Auch in dieser Hinsicht macht das Natrium keine Ausnahme von irgendwelchen andersartigen Stoffen und Verbindungen, die zum Übermaß eingeführt wurden. Nur treten die übelen Folgen, je nach der Eigenart der eingeführten Substanz, einmal schneller und das andere Mal langsamer ein.

Nachdem wir bisher, m. H., in allgemeinen und großen Zügen uns über die Wirkungsweise des Natriums informiert haben, würde es jetzt unsere Aufgabe sein, seiner speziellen Pharmakodynamik näher zu treten. Wir werden dabei auf Ähnlichkeiten mit dem Verhalten des Chlornatriums stoßen, das wir in einer früheren Vorlesung bereits besprochen haben. Der Natriumkomponent macht sich eben beim Kochsalze neben dem Chlor mit bemerklich.

Sehr bezeichnend sind die Veränderungen, die sich bei längere Zeit fortgesetzter Aufnahme von Natriumkarbonat im Verhalten des zentralen Nervensystemes entwickeln können. Sie machen sich geltend einmal durch psychische Alterationen. Meist gestalten diese sich so, daß Depressionszustände sich entwickeln. Die bis dahin normale, vielleicht anfänglich sogar etwas gehobene Stimmung weicht einer zunehmenden Niedergeschlagenheit. Die Lust an der gewohnten Tätigkeit schwindet mehr und mehr, Angst und Sorgen um zukünftige Dinge quälen das Gemüt, das Vertrauen zum eigenen Können, zur persönlichen Leistungsfähigkeit sinkt mehr und mehr. Es entwickelt sich die richtige hypochondrische Verstimmung mit ihren durch das Individuum bedingten Variationen. Ganz auffallend ist dabei das Gefühl allgemeiner körperlicher Mattig-

keit, gepaart mit großer Müdigkeit und Schlafsucht am Tage. Die Nachtruhe ist dafür um so schlechter. Allerdings tritt der Schlaf bald nach dem Niederlegen ein, aber er ist von nur kurzer Dauer. Dann folgt eine mehr oder weniger lange anhaltende Periode von Schlaflosigkeit, ausgefüllt durch allerlei hypochondrische Gedanken. Tritt dann endlich gegen Morgen der ersehnte Schlaf ein, so fehlt beim Erwachen das sonst gewohnte angenehme Gefühl des Ausgeschlafenseins. Im weiteren Verlaufe können sich Anfälle von Schwindel bemerkbar machen, beim Gehen sowohl wie auch beim Aufrichten aus der liegenden Stellung. Dazu gesellen sich anfallsweise auftretend Kopfschmerzen wechselnder Art und Lokalisation. Eine eigenartige Überempfindlichkeit gegen äußere Temperaturschwankungen macht sich bemerklich. In den peripheren Nervenbahnen treten allerlei ziehende und reißende Schmerzempfindungen auf mit Spannungsgefühlen und krampfhaften Schmerzen in einzelnen Muskelpartieen. Ein Teil dieser Wirkungsäußerungen ist wohl mit Sicherheit auf Änderungen in der Gefäßfüllung und Blutversorgung der Nervenzentren und der von den peripheren Nerven versorgten Organe zurückzuführen. In der Tat sieht man sowohl im Verhalten des Herzens wie auch der Gefäße unter dem Einflusse des Natriums Störungen auftreten. Anfälle von Herzklopfen, besonders nach Bewegungen, vereinigen sich mit Alterationen in der Gefäßfüllung der peripher gelegenen Teile. Hyperämische Schwellung der Conjunctiva, vielleicht auch wohl eine gleichzeitige abnorme Gefäßfüllung im Inneren des Auges, führt zu Sehstörungen, ebenso erklären sich, mutatis mutandis, die Anfälle von Ohrensausen und vorübergehender Schwerhörigkeit. Die wechselnde Gefäßfüllung der Haut ruft das Gefühl von fliegender Hitze und Fieberbewegung, wechselnd mit Frostschauern hervor. Das ganze Aussehen der Personen, welche unter dem Einflusse des Natriums stehen, ist bezeichnend: Entweder erscheint das Gesicht von blühender Färbung mit der, für ein gewisses Stadium der Skrophulose charakteristischen leichten Schwellung der Nase und Oberlippe und etwas prominierenden Augäpfeln, oder aber die Gesichtsfarbe ist fahl, blaß, die Augen liegen tief und sind von blauen Rändern umgeben.

Der Einfluß des Natriums auf die Drüsen macht sich geltend an den Respirationsorganen. Von der Nase bis in die Bronchien herab entwickeln sich katarrhalische Veränderungen. Die Sekretbildung kann dabei vermehrt sein oder aber es handelt sich um den sogenannten trocknen Katarrh mit dem unausgesetzten, quälenden Reiz zum Husten, unter nur gelegentlicher und auch dann nur geringfügiger Entleerung von Sputum.

In der Mundhöhle sehen wir unter zunehmender Schwellung der Schleimhaut verschiedene unangenehme Erscheinungen sich entwickeln. Das Zahnfleisch blutet auffallend leicht, in den Zähnen treten oft recht

heftige Schmerzen auf, mit Vorliebe in solchen, die bereits von früher her ergriffen waren. Aber auch die anscheinend ganz gesunden bleiben nicht verschont. Die Speichelsekretion ist anfallsweise gesteigert, der Geschmack läßt mehr und mehr an Feinheit nach. Dinge, die früher mit Behagen genossen wurden, Genußmittel, an die man seit langer Zeit gewöhnt war, werden zuwider. Sie wissen, m. H., daß in dieser Hinsicht gerade die Tabakraucher fein reagieren. Wenn der gewohnte Tabak nicht mehr schmeckt, dann ist erfahrungsgemäß irgend etwas mit dem Befinden nicht in Ordnung.

Der Rachenkatarrh bedingt Schlingbeschwerden, die Tonsillen erscheinen geschwollen, reichliche Anhäufung von Schleim macht sich lästig bemerkbar.

Der in der ersten Zeit der Natriumwirkung gesteigerte Appetit schlägt bald in das Gegenteil um. Es entwickelt sich das Bild eines typischen Magenkatarrhs mit saurem Aufstoßen, dem Gefühl von Auftriebensein nach dem Essen, den plötzlichen Anfällen von Heißhunger. In der Lebergegend kann sich das für eine Anschwellung dieses Organes bezeichnende Druckgefühl entwickeln. Daß die Leber unter dem Einflusse des Natriums steht und durch geringe Dosen desselben zu einer reichlicheren Gallenproduktion angeregt werden kann, ist auch durch Tierversuche bestätigt worden.

Die Darmtätigkeit wird ebenfalls verändert. Mir liegen darüber, abgesehen von den Beobachtungen, die in der Literatur sich finden, Angaben vor, die ich einer Anzahl früherer Schüler von mir zu verdanken habe. Sie nahmen täglich 3 bis 5 cg Natrium carbonicum siccum morgens vor dem Frühstück. Nach Ablauf von etwa 14 Tagen klagten sie über Anfälle von Kolik, mit Verstopfung wechselnde Durchfälle und einzelne der Versuchsansteller über ganz profuse Diarrhöen. Wie es scheint, wird der Darm in seiner ganzen Ausdehnung vom Natrium affiziert, es erklären sich so z. B. die, neben alle den übrigen übelen Erscheinungen noch auftretenden krampfhaften Schmerzen im Rectum, die sich als Tenesmus oder als Proktalgie äußern.

Wird die Schleimhaut der Blase in ihrem gewohnten Verhalten durch das Natrium alteriert, kommt es zu stärkerer Blutfüllung derselben, so tritt das Gefühl gesteigerten Harndrangs ein, das in keinem Verhältnis steht zu der Menge des entleerten Harns. Infolge vermehrter Arbeit der Schleimhautdrüsen erscheint der Harn von Schleim getrübt. In anderen Fällen kommt es zu deutlich gesteigerter Diurese, die wir dann als durch den Einfluß des Natriums auf die Nieren selbst hervorgerufen anzusprechen haben. Wird die Urethralschleimhaut mit ergriffen, so tritt beim Entleeren des Harns das Gefühl von Brennen in der Harnröhre auf.

Die Tätigkeit der Sexualorgane wird in der Weise durch das

Natrium modifiziert, daß beim männlichen Geschlecht nach einem Stadium gesteigerten Nisus sexualis bald und längere Zeit anhaltend das Gegenteil platzgreift. Beim weiblichen Geschlecht beobachtet man Regelstörungen und die dem Katarrh der Vaginalschleimhaut entspringenden Beschwerden.

Es bleibt uns nun noch, nachzuforschen, ob auch die Haut unter dem Einflusse der Natriumwirkung steht. Daß dies in der Tat der Fall ist, ergibt sich bald, wenn wir sehen, wie bei fortgesetzter Natriumeinwirkung sich eine bis dahin ungewohnte Neigung zu Schweißen ententwickelt. Die gesteigerte Schweißbildung wird besonders auffällig an den Handflächen und an den Füßen. In anderen Fällen erscheint die Haut ungewöhnlich trocken und spröde und zeigt Neigung zum Wundwerden. Weiterhin entwickeln sich allerlei, meist mit Jucken verbundene Ausschläge in Gestalt von kleinen Knötchen oder Bläschen. Multiple Pustelchen mit in Vereiterung übergehendem Inhalt treten auf und dann weiterhin zahlreiche Furunkel. Alte Narben werden wieder empfindlich, die ihnen entsprechenden Hautstellen gerötet. Das Kopfhaar zeigt die Neigung, ungewöhnlich stark auszufallen, es kann außerdem infolge der gesteigerten Schweißbildung von der Kopfhaut aus eine eigentümliche Neigung verraten, zusammenzukleben.

Ob das Natrium die Milz in erkennbarer Weise zu schädigen vermag, wissen wir nicht. Wohl aber hat man bei den Beobachtungen über die Natriumwirkung an Gesunden bemerkt, daß die Lymphdrüsen, zumal am Halse, wie auch in der Achsel- und der Leistengrube deutlich angeschwellt erschienen.

Wenn Sie, m. H., die Arzneikräfte des einfach oder doppeltkohlensauren Natrons ausnutzen wollen, so können Sie das in zweierlei Weise tun. Sie können das Natron bicarbonicum teelöffelweise und noch mehr nehmen lassen, wenn Sie weiter nichts beabsichtigen, wie bei vorhandenem akutem oder chronischem Magenkatarrh die durch das Auftreten anormaler Säuren im Magen bedingten Belästigungen zu beseitigen. Gelingt Ihnen das, so wollen Sie nie vergessen, daß die Hauptarbeit, die dabei getan wurde, auf einem ganz anderen Felde geschah, als Sie bei Ihrer Therapie voraussetzten. Die anregende Wirkung, die das Natron auf die secernierenden Drüsen der Magenschleimhaut ausübte, die Einwirkung, die dasselbe den Gefäßen der Magenwand gegenüber äußern konnte, alle dies ermöglichte es erst, durch gesteigerte Funktion und bessere Ernährung der arbeitenden Faktoren, eine eigentliche Heilwirkung herbeizuführen. Daraus folgt aber notgedrungen ein Moment, das eine ausgedehntere, über eine längere Zeit fortgesetzte, therapeutische Anwendung der kohlensauren Natronsalze in der angenommenen Dosierung bedenklich erscheinen läßt. Jede zu lange fortgeführte Reizwirkung muß schließlich die Ermüdung der gereizten Zellkomplexe

bedingen. Dann wird sich deren Arbeitsleistung ungenügend gestalten. Für eine ungenügend arbeitende Magenwand bedeutet das in der Folge Verdauungsstörung. Diese wird sich durch die bekannten Symptome eines Magenkatarrhs kenntlich machen, des Leidens also, gegen das Sie doch das Natron bicarbonicum hatten nehmen lassen. Sie begreifen nun leicht, m. H., woher es kommt, daß in so vielen Fällen lange Zeit hindurch kräftig mit Natron bicarbonicum gearbeitet wird und doch der Magenkatarrh mit allen seinen Begleitumständen nicht weichen will. Schickt man dann einen solchen Patienten in ein Bad, dessen wesentliche Brunnenbestandteile wieder Natronsalze sind, so erlebt man es, daß jetzt die kleinen Mengen anschlagen, wie man zu sagen pflegt, und daß Genesung eintritt. Ich sagte: Kleine Mengen. Wenn wir einmal den ganzen Gehalt an Natronsalzen zusammenrechnen wollen, der sich in einigen von den Brunnen findet, die hier für uns in Betracht kommen können, also auch das als an Schwefelsäure und anderswie gebunden angenommene Natron mit in unsere Rechnung ziehen, so erhalten wir folgende Werte: Das Homburger Wasser weist als Höchstgehalt im Liter 7 g Natron auf. Bilin im selben Quantum 5, Karlsbad 4, Ems 2 und Bertrich 1 g. Über 7 g finden wir erst in den Bitterwässern, die für uns hier nicht von Belang sind. Wir haben es mithin zu tun mit Lösungen, die zwischen 0,1 und 0,7 % Natrongehalt, entsprechend 0,075 und 0,5 % Natrium schwanken. Und dabei haben wir, wie schon gesagt, den gesamten Natrongehalt der Quellen in Rechnung gezogen! Sie können auch hier einmal wieder sehen, m. H., wie die Natur uns selbst die Wege weist, wie wir uns die Pharmakodynamik zunutze machen sollen. Sobald Sie Sich mit dem Gedanken vertraut machen wollen, daß auch bei der Anwendung der kohlensauren Natronsalze deren physiologische Arbeit, ihre Organwirkung, dasjenige ist, worauf es ankommt, und nicht ihre grobe Eigenschaft, Säuren neutralisieren zu können, werden Sie von selbst zu der Notwendigkeit gelangen, danach auch Ihre Dosierung einzurichten.

Die praktische Erfahrung hat uns gelehrt, daß das eigentliche Arbeitsfeld der Natriumkarbonate da zu suchen ist, wo es sich um chronische Prozesse handelt. Vor allem sind es chronische Katarrhe der verschiedenen Schleimhäute, die zu einem Versuche mit der Natrontherapie einladen. Wir haben ja den Einfluß kennen gelernt und die Veränderungen besprochen, die das Natron gerade den Schleimhäuten gegenüber entfaltet und an ihnen hervorruft. Man hört da zuweilen noch die Ansicht äußern, daß das Natron bei solchen Katarrhen schleimlösend wirke und daß darin nicht sein geringster Wert für die Krankenbehandlung stecke. Die Anschauung ist aber irrig. Gesetzt, es gelänge wirklich, etwa bei chronischem Magenkatarrh, die als der Magenschleimhaut aufliegend angenommene Decke von Schleim in Lösung zu bringen,

derart, daß sie nun leichter wegbefördert werden könnte. Was wäre damit gewonnen? Hätten wir damit die Grundursache des Leidens auch nur im entferntesten angefaßt? Die Voraussetzung, daß zu viel und zu zäher Schleim produziert wird, als tatsächlich vorhanden angenommen, so ist sie doch nur ein Beweis dafür, daß die Schleimdrüsen erkrankt sind und pathologisches Sekret liefern. Tritt unter unserer Therapie wirklich eine Besserung dieses Zustandes ein, so kann er doch nur so entstanden gedacht werden, daß die in Betracht kommenden Drüsen sich veranlaßt gesehen haben, wieder ein normales Sekret auszuscheiden. Noch viel bedenklicher sieht es mit der schleimlösenden Wirkung aus, wenn es sich um einen Bronchialkatarrh handelt. Hier kommt das Natron überhaupt nicht in unmittelbare Berührung mit dem ausgeschiedenen Sekret. Daß in der Tat die bekannte Eigenschaft der kohlensauren Natronsalze, im Reagensglase Schleim verflüssigen zu können, in der Therapie so gut wie gar keine Rolle spielt, das hat vor jetzt einem Jahrhundert bereits der heute ganz vergessene Hallenser Pharmakologe Karl Gren, der Begründer der bekannten „Annalen der Physik und Chemie", ausdrücklich gesagt. Er äußert sich darüber in folgenden Worten: „Die veränderte Konsistenz der abgesonderten Flüssigkeit zeigt veränderte Tätigkeit in dem Absonderungsorgane selbst und folglich eine abgeänderte Beschaffenheit desselben an, welche eigentlich gehoben werden muß, wenn das dadurch erzeugte Produkt widernatürlich ist. Wenn man auch den Namen der auflösenden Mittel in der Schulsprache noch beibehalten will, so darf man doch nicht die Vorstellung einer chemisch auflösenden Kraft auf die Säfte in Ansehung ihrer Wirkungsart damit verknüpfen." Viel Nutzen und Erfolg haben diese Worte Grens in der Folge nicht gehabt, das Dogma der schleimlösenden Wirkung saß zu fest in den Köpfen der Mediziner und sitzt auch heute noch in manchem darin.

Daß unter erfolgreicher Behandlung eines chronischen Katarrhs auch solche Zustände gleichzeitig sich mit bekämpfen lassen, die wir als dessen Begleiterscheinungen anzusehen gewohnt sind, ist ebenfalls eine alte Erfahrung. Es ist geradezu auffallend, wie sich das psychische Verhalten ändert bei solchen Patienten, die von chronischem Magenkatarrh geplagt, mehr oder weniger schwer melancholisch verstimmt sind. Zuweilen kann dabei der Magenkatarrh so geringfügige Erscheinungen mit sich führen, daß der Kranke sich seiner Existenz kaum bewußt wird. Schon Rademacher, der alte und erfahrene Praktiker, kannte diese gute Eigenschaft einer Natronkur. Er ließ Hypochonder, bei denen sich einige Stunden nach der Mittagsmahlzeit Beschwerden von seiten des Magens und Darms zeigten, von einer nach unserer jetzigen Rechnungsweise etwa 5- bis 10prozentigen Lösung von Natron bicarbonicum nach dem Essen einigemal stündlich einen Eßlöffel voll

nehmen und weiß den Erfolg dieser Kur sehr zu rühmen. Nach eigenen Erfahrungen kann ich die Erfolge dieser Therapie nur bestätigen. Man kommt in vielen Fällen schon mit erheblich geringerer Dosis aus, als die war, welche Rademacher seinen, zum größten Teile der Landbevölkerung entstammenden und deshalb wohl etwas widerstandsfähigeren Patienten verordnete.

Daß das Natron weiterhin die Tätigkeit des Darms in vorteilhafter Weise umzustimmen vermag und gleichzeitig auch die Zirkulationsverhältnisse in den Gefäßen des Abdomens sowie damit auch die vegetative Tätigkeit der von ihnen versorgten Organe fördert, ist eine bekannte balneologische Erfahrung. Insbesondere sieht man die etwa vorhandene chronische Leberschwellung sich zurückbilden. Chronische Katarrhe der Schleimhaut der Atemorgane in ihrer ganzen Ausdehnung bieten ebenfalls ein günstiges Feld für die Natrontherapie. Dasselbe gilt für gewisse Formen des chronischen Blasenkatarrhs.

Die Stoffwechselstörung, welche wir unter dem Namen der Gicht kennen, ist von altersher gern und viel mit Natriumkarbonat behandelt worden, wenn auch fast ausschließlich unter Anwendung der Brunnenkuren. Wir haben bereits miteinander besprochen, wie wir uns das Zustandekommen der Heilung oder Besserung in einem solchen Falle zu denken haben und gesehen, daß es wesentlich nur darauf ankommt, daß die Oxydationsvorgänge in unseren Organen wieder auf die genügende Höhe gebracht werden. Ebenso haben wir uns zu deuten die leider meist nur vorübergehenden Erfolge, die wir bei der Behandlung des Diabetes mit Alkalien erleben. Und endlich läßt sich der Effekt, den man bei der Bekämpfung habitueller Fettleibigkeit mit Natronsalzen erreichen kann, auch nur wieder durch einen gesteigerten Zerfall und Verbrauch des aufgespeicherten Fettes sowohl, wie auch durch eine Beschränkung der Neigung zum Fettansatze verstehen, beide wieder bedingt durch die organische Wirkung des Natrons.

Daß auch diejenige Form allgemeiner Ernährungsstörung, die wir in ihren Folgen als Skrophulose kennen, mit günstigem Erfolge durch längeren Gebrauch von Natriumkarbonat in mäßigen Dosen behandelt werden kann, ist eine den Balneologen sattsam bekannte Tatsache.

Die äußerliche Anwendung des kohlensauren Natrons hat hauptsächlich dermatologisches Interesse. Bei ihr, wie bei der Behandlung mit dem entsprechenden Kalisalze, hat man sich zu erinnern, daß die fortgesetzte Bearbeitung der Haut mit den genannten Alkalien dieselbe spröde macht infolge der anhaltenden Entziehung von Fett. Um diesem Übelstande zu begegnen, hat man absichtlich überfettete Seifen hergestellt, die in der Praxis der Hautkrankheiten vielfache Anwendung finden. Die Eigenschaft einer Sodalösung, epitheliale Auflagerungen allmählich zu erweichen, benutzte Busch, indem er bei flachem Epi-

thelialcarcinom, wenn ein operativer Eingriff verweigert wurde, andauernd die erkrankte Stelle mit einem Leinwandläppchen bedecken ließ, das mit $2^1/_2$prozentiger Sodalösung getränkt war.

Die homöotherapeutische Schule benutzt das kohlensaure Natron ebenfalls hauptsächlich bei chronischen Leiden und ihren Folgezuständen, die als skrophulöser, arthritischer und skorbutischer Dyskrasie entsprungen angesehen werden müssen. Es würde uns zu weit führen, wollten wir die zahlreichen Einzelindikationen zum Gebrauche des Natriumkarbonates, wie sie für die genannte Schule maßgebend sind, im Speziellen hier aufführen. Sie wollen Sich, m. H., falls Sie Interesse dafür haben, in der einschläglichen Literatur darüber unterrichten.

Das kohlensaure Lithion, Lithium carbonicum, mit einem Gehalt von 19 % Lithium, ein weißes, amorphes Pulver, löst sich in Wasser schwer. Besser wird es von kohlensaurem Wasser aufgenommen. Man hat, um der Schwierigkeit, die durch die Schwerlöslichkeit für den praktischen Gebrauch sich ergibt, zu begegnen, das wesentlich leichter lösliche salicylsaure Salz, das Lithium salicylicum, eingeführt. Dies Präparat enthält nur 4,5 % Lithium, und es ist die Frage, ob die demselben im Vergleich zu dem Karbonat nachgerühmte und auch wirklich existierende leichtere Bekömmlichkeit nicht gerade in dem Umstande zu suchen ist, daß sein Lithiumgehalt ein so geringer ist. Sehen wir uns in der Balneologie einmal um, in welchen Mengen das Lithium in den, gerade seiner Anwesenheit wegen geschätzten Quellen vorhanden ist, so finden wir den Höchstgehalt in der Bonifaciusquelle von Salzschlirf. Ein Liter derselben enthält 0,07 g Lithion. Auf Lithium berechnet ergibt das einen Gehalt desselben von 0,033 g auf 1000 g Wasser, also einer Lösung von 1 : 30000 entsprechend.

Über die Wirkungen, welche sich bei längere Zeit fortgesetzter Aufnahme von Lithium am gesunden Organismus zeigen, ist nicht eben viel und auch dies noch nicht mit hinlänglicher Genauigkeit festgestellt. Besonders bezeichnend scheinen Verdauungsbeschwerden zu sein, die sich als Magenschmerzen und das Auftreten reichlicher, breiiger Stuhlentleerungen mit gleichzeitigem Meteorismus kenntlich machen. Auch Harnbeschwerden sollen auftreten können, gesteigerte Diurese und drückender Schmerz in der Harnblase wurden bemerkt, dann auch wieder Schwierigkeit, den Harn entleeren zu können. Der Harn selbst ist hochgestellt, deutlich sauer und reich an Niederschlägen. Gorsky, der an gesunden Individuen die Frage nach dem Einflusse des Lithiums auf den Stoffwechsel studierte, fand, daß beide, Harnstoff wie Harnsäure, in vermehrter Menge ausgeschieden wurden.

Wir besitzen ohne Zweifel im Lithium ein Mittel, geeignet, den Eiweißstoffwechsel zu fördern. Seine vielfache Anwendung bei gich-

tischen Erkrankungen erklärt sich daraus deutlich. Die alte von Garrod zuerst ausgesprochene Annahme, daß das, im Vergleich zu den entsprechenden Kalium- und Natriumverbindungen, stärkere Lösungsvermögen der Lithiumpräparate gegenüber der Harnsäure außerhalb des Organismus bei deren innerer Wirkung die eigentliche Bedeutung des Lithiums erst ausmache, ist irrig. Andererseits weist uns der Umstand, daß, wie schon bemerkt, E. Hermann den Lithiumgehalt der Organe als einen sehr niedrigen feststellen konnte und das, ebenfalls vorher schon betonte, quantitative Verhältnis des Lithiums in den Trinkquellen daraufhin, daß wir die Lithiumdosierung bei der Behandlung von Arthritikern niedrig einstellen müssen, wenn wir Erfolge erzielen und nichtbeabsichtigte und unnötige, anderweite Belästigung der Patienten durch das Lithium vermeiden wollen. Die Anwendung des kohlensauren Lithiums bei gichtischen Leiden gibt auch für die homöotherapeutische Schule die wesentliche Indikation für dessen Gebrauch ab. Das heute vielgebrauchte Uricedin ist ein Gemisch von zitronensaurem Lithium mit Kochsalz, Glaubersalz und Natriumcitrat.

Die beiden noch übrigbleibenden Elemente aus der Reihe der Alkalien, das Caesium und das Rubidium, spielen in der Therapie keine Rolle. Letzteres ist einmal, als Rubidium-Ammonium-Bromid, gegen Epilepsie anempfohlen worden, aber bald wieder in Vergessenheit geraten. Dasselbe Schicksal hat der von Beobachtungen aus Tierversuchen hervorgegangene Vorschlag gehabt, die officinellen Kaliumverbindungen, insbesondere das Jodkalium, durch Jodrubidium zu ersetzen.

XVI.

M. H.! In dieser Vorlesung werden wir uns mit der Arzneiwirkung der sogenannten Erdalkalien zu beschäftigen haben und zwar zunächst mit der des Kalkes. Daß der Kalk, an Phosphorsäure und Kohlensäure gebunden, den wesentlichsten Bestandteil des Skelettes ausmacht, ist eine bekannte Sache. Wir begegnen ihm aber nicht bloß da. Die Analyse der tierischen Gewebe läßt ihn nirgend vermissen, wenngleich sein Vorkommen in den übrigen Geweben und Organen in quantitativer Hinsicht weit zurücksteht gegenüber dem in den Knochen. Daß er in diesen als Hauptaufgabe die Solidifikation des Knochengerüstes zu erfüllen hat, ist zweifellos. Und wir bedürfen des Kalkes in unserer Nahrung absolut, wenn das Knochengerüst sich in normaler Weise entwickeln soll. Jedoch hat man sich die Aufgabe des Kalkes in dieser Beziehung nicht so zu denken, daß derselbe, mit den Nahrungsmitteln aufgenommen, ohne weiteres und je nach Bedarf einfach in den Knochen abgelagert werde. Der Kalk ist vielmehr in allererster Linie ein Ernährungs- und gleichzeitig ein Reizmittel für das Periost. Erst die normale Tätigkeit des Periostes ermöglicht eine normale Knochenentwicklung. Der Kalk, den wir in den Knochen finden, ist weiter nichts wie — vom Standpunkte des Periostes aus — ein Auswürfling, ein Baumaterial, ebenso, wie der Schwefel in den Epithelialgebilden. Vermag das Periost seiner Aufgabe, mit Hilfe des in der Nahrung enthaltenen Kalkes Knochen zu bilden, aus irgendwelchem Grunde nicht nachzukommen, so entsteht pathologisches Knochengewebe. Man hat es gesehen, daß selbst bei reichlicher Zufuhr von phosphorsaurem Kalk gleichwohl kein Erfolg hinsichtlich der beabsichtigten Behandlung ungenügender Knochenbildung eintreten wollte. Es muß dann der Fehler doch in der mangelhaften Funktion des Periostes zu suchen gewesen sein. Im allgemeinen aber haben wir volles Recht, wenn wir sagen: der Kalk gehört mit zu den hervorragendsten Ernährungsmitteln für das Periost und damit auch für den Knochen selbst.

Weiterhin wissen wir, daß der Kalk für das Blutleben von eingreifender Bedeutung ist. Entfernt man den Kalk aus dem Blute, so

erlischt dessen Fähigkeit, zu gerinnen. Setzt man so behandeltem Blute ein kleines Quantum einer Kalklösung zu, so tritt die Gerinnung wieder ein. Wir werden sehen, wie auch diese Eigenschaft des Kalkes therapeutisch von Wert sein kann.

Dann ferner begegnen wir dem Kalk wieder unter ganz anderen Bedingungen und zwar als einer Art von Schutzmittel gegen Gewebsreize, insbesondere da, wo die Gewebe sehr reich an Gefäßen sind. Chronisch entzündete Gefäße haben, wie Ihnen aus der Pathologie bekannt ist, selbst schon die eigentümliche und sehr interessante Neigung, in ihrer Wandung zuweilen ganz beträchtliche Mengen von Kalk abzulagern. Wir begegnen aber derartigen Kalkabsonderungen auch an anderen Orten. Ich will Sie nur an die sogenannte Verkalkung oder Verkreidung alter Tuberkelknoten, an die Bildung von Kalkdepots in chronisch entzündeten Lymphdrüsen, in der Wandung alter Abscesse erinnern. Sehr anschaulich ist auch die Stellung des Kalkes bei dem Prozeß, der sich abspielt, wenn Trichinen in die Muskulatur gelangt sind und sich dort definitiv niedergelassen haben. Man sagt dann: die Trichine kapselt sich ein. In Wirklichkeit aber wird sie durch die eigentümliche Reflexaktion, die ihre Anwesenheit im Muskelgewebe hervorruft, eingekapselt.

Endlich sprechen noch eine Reihe von Tatsachen dafür, daß auch der allgemeine Stoffwechsel durch den Kalk beeinflußt wird. Wir werden dies im einzelnen noch näher kennen lernen. Es ist der Chemie bekannt, daß unter Umständen die Anwesenheit selbst geringer Mengen von Kalk genügt, um gewisse Oxydationsprozesse sich besonders lebhaft entwickeln zu lassen. Vielleicht dürfen wir aus dieser Tatsache den Schluß ziehen, daß es sich im menschlichen und tierischen Organismus ähnlich verhalten kann. Wir werden gleich die näheren Angriffspunkte des Kalkes im menschlichen Organismus näher kennen lernen. Sie werden dann, m. H., noch eingehender erfahren, welch hohe Bedeutung der Kalk für das organische Leben besitzt, und daß es auch für die Beurteilung der Kalkwirkung und deren Bewertung auf mehr ankommt, wie lediglich auf die Berücksichtigung der Tatsache, daß der Kalk, in seiner Eigenschaft als Erdalkali, befähigt ist, Säuren zu binden.

Zum Studium der Kalkwirkung stehen uns zur Verfügung zunächst das Kalkwasser, die Aqua Calcariae. Es ist das eine klare Lösung von Ätzkalk in Wasser, die beim Stehen durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft unter Ausscheidung von Calciumkarbonat sich trübt. Das Kalkwasser soll vorschriftsmäßig mindestens 0,148 % Calciumhydroxyd enthalten, was einer Menge von 0,112 Calciumoxyd entsprechen würde. Das Kalkwasser reagiert deutlich alkalisch und bildet unter anderem mit Fetten Seifen. Eine Mischung von gleichen Teilen Kalkwasser und Leinöl, eine gelbe, schmierige Masse, bildet das altbekannte

Linimentum contra combustiones, Brandsalbe, das früher viel und gern als Verbandmittel bei Verbrennungen gebraucht wurde.

Weiter haben wir zu nennen den kohlensauren Kalk, Calcium carbonicum, ein weißes, in Wasser sehr schwer, in kohlensäurehaltigem Wasser leicht lösliches Pulver mit einem Kalkgehalt von 56%. Den phosphorsauren Kalk kennen wir bereits. Der schwefelsaure Kalk, Calcium sulfuricum, findet als Gips in der Chirurgie seine bekannte Verwendung zu festen Verbänden. Das Chlorcalcium, nicht zu verwechseln mit Chlorkalk, ist nur hier und da angewandt worden, officinell ist es nicht. Schließlich will ich noch bemerken, daß in den Mineralbrunnen, die gerade wegen ihres Gehaltes an Kalk eine besondere Stellung in der Balneologie einnehmen und für den internen Gebrauch in Frage kommen, der Kalk in verhältnismäßig starker Verdünnung enthalten ist. Das Wasser von Driburg enthält z. B. im Liter 1 g Kalk, das Wildunger Wasser 0,5 g.

Es ist eine auffallende Erscheinung, m. H., daß in den Berichten über den Einfluß, den längere Zeit hindurch aufgenommener kohlensaurer Kalk auf den gesunden menschlichen Organismus kenntlich werden läßt, durchweg bemerkt wird, daß sowohl vom Gehirn wie vom Rückenmark aus eigenartige Veränderungen auftreten. Das Sinken der Energie, ein apathischer, manchmal auch melancholischer Gemütszustand machen sich ebenso bemerklich, wie die Sensation deutlich herabgesetzter, körperlicher Leistungsfähigkeit. Wenn wir uns erinnern wollen daran, daß die Analysen der zentralen Nervenorgane, soweit ihre unorganischen Bestandteile in Betracht kommen, besonders für die graue Nervensubstanz das Vorhandensein von Kalk nie vermissen lassen, so wäre wohl daran zu denken, daß eine künstlich hervorgerufene Überschreitung der Kalkbilanz dort Funktionsstörungen im Gefolge haben kann. Wir hätten damit wenigstens eine Art der Erklärung für das Zustandekommen der genannten Erscheinungen. Dagegen fehlt uns heute noch jegliche Antwort auf die Frage: Wodurch kommen während der Kalkwirkung die mannigfaltigen Störungen im Gebiete der Herztätigkeit und der Blutzirkulation zustande? Woher die intermittierenden Anfälle von Herzklopfen, das Pulsieren in den größeren Arterien, die Kongestionen nach dem Kopfe, die plötzlich auftretenden Anfälle von Hitze, mit Frost wechselnd? Sind wir ferner berechtigt, die an verschiedenen Stellen des Rumpfes und der Extremitäten sich einstellenden, oft sehr intensiven Schmerzempfindungen lediglich auf länger oder kürzer andauernde Stauungserscheinungen zurückzuführen? Woher rühren die Anfälle von Kopfschmerzen, die zuweilen ausgesprochen halbseitig auftreten können, woher die Schmerzen in einzelnen Muskelgruppen der Arme und der Beine, die Hüftschmerzen, die Kreuzschmerzen und die

Schmerzen in den Gelenken? Auf alle diese Fragen fehlt uns heute noch jegliche Antwort.

Sehr auffallend und charakteristisch gestaltet sich weiterhin die Einwirkung des Kalkes auf die verschiedenen Schleimhäute und auf die Drüsen. Wir sehen am Auge Conjunctivitis und Blepharitis sich ausbilden mit den daraus sich ergebenden Sehstörungen, ebenso im Ohre entzündliche Prozesse sich entwickeln mit den dazu gehörenden Schmerzen und Schwerhörigkeit. Die Schleimhaut des Respirationstraktus zeigt sich ebenfalls ergriffen. Nasenkatarrh mit starker Schleimsekretion, manchmal auch mit Nasenbluten verbunden, macht sich ebenso unangenehm bemerkbar wie die katarrhalische Veränderung der Schleimhaut des Kehlkopfes, der Trachea und der Bronchien. Die Stimme wird rauh; heiser, lästiger, trockner Husten stellt sich ein, verbunden mit dem Gefühle von Beklemmung und nicht genau zu definierenden Schmerzen in der Brust.

Die Verdauungsorgane werden in der Weise in ihrer gewöhnlichen Tätigkeit verändert, daß die Speicheldrüsen bald auffallend wenig, bald umgekehrt sehr reichliches Sekret liefern, zuweilen auch merklich anschwellen können. Die Zunge erscheint stark belegt, der vorhandene Rachenkatarrh erschwert das Schlucken. Der vorher regelmäßige Appetit wird mehr und mehr herabgesetzt, Symptome von Magenkatarrh treten auf mit Pyrosis, Widerwillen gegen sonst gewohnte Genüsse und anfallsweise auftretendem Gefühle von Heißhunger. Der Darm wird von reichlichen Gasen aufgetrieben, das ganze Abdomen fühlt sich gespannt und hart an. Auch über drückende Schmerzen in der Lebergegend wird geklagt. Der Stuhl, in der Regel zunächst angehalten, oft längere Zeit aussetzend, wird in der Folge diarrhoisch. Die Stühle können gelegentlich auffallend gallenarm erscheinen.

Die Nierentätigkeit steht gleichfalls in ausgesprochener Weise unter dem Einflusse des Kalkes. Lehmann sah bei seinen Versuchen eine deutliche Zunahme der Harnausscheidung nach innerlicher Aufnahme von Kalk eintreten. Der Harn behielt dabei seine gewohnte Reaktion, in keinem Falle wurde er alkalisch. Bei länger fortgesetzter Einfuhr von Kalk können sich in der Nierengegend drückende Schmerzen bemerklich machen, ebenso auch schmerzhafte Empfindungen in der Blase und der Urethra. Der Harndrang erscheint deutlich gesteigert, das Bedürfnis, die Blase entleeren zu müssen, macht sich sogar während der Nacht geltend und stört den Schlaf. Der entleerte Harn ist manchmal auffallend dunkel gefärbt mit reichlicher Sedimentbildung, riecht scharf und widerlich, in anderen Fällen wieder ist er ungewohnt hell.

Über die Einwirkung des Kalkes auf die Sexualorgane finde ich angegeben, daß derselbe beim männlichen Geschlecht den Nisus sexnalis deutlich herabsetzen, sowie, daß besonders nach dem Stuhlgange un-

willkürlich Prostatasekret sich entleeren soll. Bei Frauen und Mädchen macht der Kalk Menstruationsstörungen. Die Menses treten meist zu früh und zu reichlich auf und haben dann länger anhaltenden Fluor albus im Gefolge, der sich übrigens auch außerhalb der Menstruation zeigt und häufig auffallend stark werden kann. Das Sekret besitzt, soviel ich darüber habe in Erfahrung bringen können, nicht die eigentümlich wundmachende Eigenschaft, wie sie unter anderen Umständen demselben eigen und für die betreffenden Personen beschwerlich werden kann.

Die Lymphdrüsen wie auch die weibliche Brustdrüse schwellen unter der Einwirkung des Kalkes an, bei säugenden Frauen soll die Milchsekretion abnehmen. Ob auch die Schilddrüse an Volum zunimmt? Wir besitzen ältere Angaben, wonach bei jüngeren Individuen, wenn sie einige Zeit lang vorher ungewohntes, kalkhaltiges Trinkwasser genossen, Anschwellungen der Schilddrüse auftraten, die sich wieder zurückbildeten, wenn ihnen anderes Trinkwasser zur Verfügung stand.

Daß auch die Haut der Kalkwirkung unterliegt, davon habe ich mich einmal in sehr prägnanter Weise überzeugen können. Bei einem kleinen Kinde, das regelmäßig täglich gebadet wurde, entwickelte sich ein verbreitetes Ekzem in Gestalt kleiner Pustelchen über den ganzen Körper hin. Das Badewasser war anerkannt stark kalkhaltig. Es gelang, durch starkes Kochen und mit Zuhilfenahme von etwas Kleie, das Wasser so weit zu entkalken, daß in kurzer Zeit der ganze Ausschlag spurlos verschwand. Auch bei Erwachsenen hat man durch Kalk Hautaffektionen verschiedener Art, Akne, Furunkel, flechtenartiges Ekzem, Urticaria und Blasenbildung auftreten sehen. Auch kleine und größere rote Flecken in der Haut sind beobachtet worden und weiter ungewohnte Schweißsekretion an den Handflächen wie auch an den Füßen. Die gesamte Färbung der Haut wird blasser wie vorher, im Gesicht soll sich leichte, ödematöse Schwellung besonders unter den Augen und an der Oberlippe entwickeln können.

In den mannigfaltigsten Formen und Gestalten begegnet uns der Kalk, wenn wir seine Anwendung in der Arznei einmal vom historischen Standpunkte aus ansehen wollen. Allerlei Gebein und Gehörn von allen möglichen Tieren, Korallen, Schneckengehäuse, ja, selbst die reichlich Kalk enthaltenden festen Exkremente des Hundes, das Album graecum, sind von den Ärzten früherer Zeiten ihren Patienten verordnet worden. Aber zwischen allerlei mystischem und fabelhaftem Wesen begegnen uns doch immer wieder einzelne Gebrauchsformen des Kalkes, die heute noch zu Recht bestehen, wenn wir auch den letzten Grund für ihre nachgewiesene Existenzberechtigung nicht kennen. Schon bei Galenus und bei unserem deutschen Kollegen Paracelsus finden wir Angaben über die hämostatische Wirkung des Kalkes. Wir haben

zu Eingang dieser Vorlesung ja schon kennen gelernt, welch eigenartige Bedeutung der Kalk für das Phänomen der Blutgerinnung besitzt. Und von dieser allein ausgehend ist es sicher gerechtfertigt, den Kalk bei dem Leiden anzuwenden, das Ihnen, m. H., als Hämophilie bekannt ist. In der Tat hat man gute Resultate erzielt, aber nicht in allen Fällen. Wie die Mißerfolge zu deuten sind, ist schwer zu sagen. Es kann sein, daß die Dosierung des Kalkes unglücklich gewählt war. Denn, um das hier gleich vorweg zu sagen: Mit dem Kalk steht es wie mit dem Schwefel, durchgreifende Erfolge bekommt man nur, wenn man den Kalk oder eins seiner Präparate in nicht zu hoher Dosis gibt. Es ist aber auch daran zu denken, daß in den fehlgeschlagenen Fällen etwas anderes, was wir noch nicht kennen, die letzte Veranlassung zur Hämophilie gegeben hat als gerade ein Defizit an Kalk. Ein so höchst komplizierter Vorgang, wie der der Blutgerinnung, kann doch leicht mehr Bedingungen notwendig machen für sein Zustandekommen, als gerade nur und allein Anwesenheit hinlänglichen Kalkes. Da nun aber weiterhin die Anwendung des Kalkes auch da erfolgreich sich erwiesen hat, wo bei Nichtblutern innere Blutungen an verschiedenen Organen sich gezeigt haben und gerade hier schon im Altertum innerlich Kalkpräparate ebenso verabfolgt wurden, wie heute von uns, so muß bei dieser Seite der Kalkwirkung noch irgend etwas anderes im Spiele sein. Es muß der Kalk einen gewissen Einfluß besitzen auf die Gefäßmuskulatur. Vielleicht ist dieser an und für sich so gering, daß er bei gesunden Gefäßen überhaupt sich nicht äußert oder nur in unmerklicher Weise, und erst da, wo die Widerstandskraft des Gewebes ihm gegenüber reduziert ist, sich geltend machen kann. Man hat nach innerer Einfuhr stark verdünnter Lösungen von Chlorcalcium innere Blutungen stehen sehen, phosphorsauren Kalk mit Erfolg bei Nierenblutungen gegeben. Und die in neuester Zeit so viel angewandte und besprochene Gelatine verdankt ihre Wirkung als Hämostaticum in erster Linie, wenn nicht gar ausschließlich, ihrem Kalkgehalt. Karl Zibell hat in meinem Institute eine größere Anzahl verschiedener, im Handel befindlicher Sorten von Gelatine analysiert und dabei gefunden, daß die Gelatineasche fast zur Hälfte aus Kalk besteht. Die Gelatine selbst enthält im Mittel 0,6 $^0/_0$ Kalk, und wenn jemand 100 ccm einer 5 $^0/_0$ Gelatinelösung subkutan injiziert erhält oder per os aufnimmt, so bekommt er damit 0,03 g Kalk in einer Form, von der wir wohl voraussetzen dürfen, daß sie für die Resorption eine recht günstige ist. Auch die älteren Heilungsberichte, in denen es sich um Anwendung kalkhaltiger Mittel zur Bekämpfung chronischer Blutungen handelte, illustrieren die Bedeutung des Kalkes in dieser Hinsicht. So erzählt Reil einen Fall, wo hartnäckige Hämoptoe durch anhaltenden Gebrauch von Gummi arabicum innerlich zur Heilung kam. Die Asche des arabischen Gummis

enthält aber ebenfalls reichlich Kalk. Interessant ist ferner die Angabe von Wright, der besonders mit Chlorcalcium vielfache Untersuchungen vorgenommen hat, daß auch hartnäckige Frostbeulen bei innerer Aufnahme dieser Kalkverbindung zum Schwinden kommen. Überall also sehen wir, wie der Kalk eine wohlausgesprochene Fähigkeit besitzt, sowohl das Blut selbst wie auch die dasselbe bergenden Gefäße zu beeinflussen.

Ich denke, es ist zweckmäßig, wenn ich jetzt schon über die Bedeutung des Kalkes für gewisse Hautaffektionen spreche. Wir machen allerdings nicht gerade viel Gebrauch vom Kalk in dieser Richtung, wenn ich von der balneologischen Behandlung chronischer Ekzeme mit Kalkbädern absehen will. Ich verfüge aber zufällig über einen selbstbeobachteten Fall, der meines Erachtens sehr geeignet erscheint, Ihr Interesse für den Kalk zu erregen. Vor einigen Jahren fragte mich ein junger Mann um Rat gegen hartnäckige Urticaria. Der Patient zeigte den typischen Habitus lymphaticus, wie man das früher nannte, war groß, schlank, zurzeit 22 Jahre alt und sonst gesund. Seit seinem ersten Lebensjahre schon litt er an Anfällen von Urticaria, die sich zuweilen über Monate hinaus erstreckten und infolge des, besonders in der Wärme ganz unerträglich werdenden Juckreizes den Schlaf und das Allgemeinbefinden sehr beeinträchtigten. Als ich den Patienten sah, waren sein Körper wie auch die Extremitäten überall mit Juck- und Kratzwunden bedeckt. Über Jahre hinaus war er mit allen möglichen äußeren und inneren Mitteln erfolglos behandelt worden. Ich schlug den inneren Gebrauch von Kalkwasser vor. Täglich sollte ein halber Eßlöffel voll genommen werden. Nach etwa zwei bis drei Wochen — ich zitiere jetzt wörtlich den Bericht des Patienten — trat völliges Erlöschen des Exanthems ein. Die Nachtruhe wurde gut, die vorher bestandene Pyrosis hörte auf, Empfindlichkeit der Haut nicht mehr vorhanden, Gesichtsausdruck und Farbe viel besser, die Haut wieder normal gefärbt. Auch die früher vorhanden gewesene allgemeine Hyperhydrosis hatte sich verloren. Wurde die Aufnahme des Kalkes ausgesetzt, so traten nach einiger Zeit kleine Urticariaeruptionen wieder auf. Sie verschwanden meist innerhalb eines Tages, wenn von neuem wieder Kalkwasser genommen wurde. Bedenkt man, daß das Leiden des Patienten seit seiner frühesten Jugend bestanden hatte, so kann man mit einem derartigen Erfolg doch schon zufrieden sein. Während der Zeit, in der der Patient die Kalkbehandlung durchmachte, fiel mir eine Mitteilung in die Hände, derzufolge auch der vorher bereits erwähnte Wright mit Chlorcalcium innerlich bei Urticaria ebenso günstige Erfolge gesehen hat.

So interessant diese Beobachtungen sind und so deutlich sie für die Brauchbarkeit des Kalkes bei Urticaria sprechen, wollen Sie, m. H.,

doch nie vergessen, daß damit nun nicht einfach gesagt ist, daß jede Urticaria durch Kalk geheilt wird. Universalheilmittel gibt es nicht, und wenn die Erkrankungsform anderweit begründet ist, ich meine in der Weise, daß der Kalk die gewünschte Reaktion auszulösen nicht befähigt ist, so muß er uns eben im Stiche lassen. Es kommt hier wie überall darauf an, solche Fälle sich genau anzusehen und zu versuchen, eine möglichst dem einzelnen Fall angepaßte Mitteldiagnose zu stellen. Mich hatte das oben geschilderte gesamte Äußere des Patienten geleitet, als ich zu der Annahme kam, daß er einen Fall für Kalkbehandlung abgeben könnte.

Unsere ärztlichen Vorfahren nannten den Kalk ein „austrocknendes“ Mittel. Sie kamen zu dieser Bezeichnung durch die Erfahrung. Sie hatten gesehen, daß mit Hilfe innerlich genommenen Kalkes lang bestehende katarrhalische Sekretionen allmählich verschwanden. Andauernder Magenkatarrh und Darmkatarrh wie auch entsprechende Leiden der Harnwege und der Blase besserten sich ebenso, wie analoge Leiden der Respirationsschleimhaut. Gerade die chronisch katarrhalischen Krankheiten der Harnorgane mit ihren Folgezuständen und chronische Affektionen der Respirationswege bilden auch heute noch ein wesentliches Objekt der balneotherapeutischen Behandlung mit Hilfe der sogenannten erdigen Mineralquellen. Bei dem, an und für sich bedeutungslosen, aber den Patientinnen sehr lästigen Fluor albus, der sich durch reichliches Auftreten in der Zeit zwischen den Katamenien charakterisiert und bei übrigens ganz gesunden Frauen und Mädchen auftreten kann, ist in vielen Gegenden ein Volksmittel im Gebrauch, dessen Wirkung auch wieder nur durch seinen Gehalt an Kalk zu deuten ist: Zerstoßene Eierschalen werden mit Bier abgekocht und dies getrunken. Man kann denselben Erfolg bequemer durch Verabreichung von Kalkwasser oder kohlensaurem Kalk in geeigneter Dosierung erreichen. Dasselbe gilt für die Bekämpfung von Nachtschweißen skrophulöser Individuen.

Es ist eine eigenartige Erscheinung, daß der Kalk seine Hilfe zwar auch dem höheren Alter nicht versagt, dieselbe aber viel ausgesprochener dem jugendlichen, noch in der Entwicklung stehenden Organismus zuteil werden läßt. Gerade bei der Skrophulose in jugendlichem Alter, ihren mannigfaltigen Begleiterscheinungen, der Lymphdrüsenschwellung, den katarrhalischen Erscheinungen an den verschiedenen Schleimhäuten, den Störungen in der Entwicklung und Ausbildung des Knochensystems, die Sie unter dem Gesamtbegriff der Rhachitis kennen, ist der Kalk ein vortreffliches Heilmittel in der Hand des Arztes. Nicht versäumen will ich, anzuführen, daß auch bestimmte Formen von Struma unter der Wirkung des Kalkes stehen. Es ist wirklich nicht immer nur das Jod, was fehlt. Endlich haben wir dann den Kalk noch zu berücksichtigen bei gewissen Stoffwechselkrankheiten.

Bestimmte Formen von Chlorose, dann Gicht und schließlich auch der Diabetes können Objekte der Kalktherapie werden. Bei der Chlorose werden Sie Sich am besten leiten lassen durch sorgliche Berücksichtigung des gesamten Krankheitsbildes, und wenn dasselbe Ihnen den Eindruck gewährt, daß eine Kalkbehandlung am Platze sei, diese einleiten. Bei Diabetes hat man gesehen, daß, zumal auch wieder bei jüngeren Personen, der Zuckergehalt im Harn zwar nicht wesentlich zurückgeht, das Allgemeinbefinden sich aber deutlich hebt. Auch hier existiert wieder ein Volksmittel, gepulverte Schneckenschalen, das gegen Diabetes beliebt ist. Man kann daran denken, ob nicht der Kalkgehalt gewisser Brunnen, die von Diabetikern kurgemäß getrunken werden, auch sein Teil an der günstigeren Gestaltung des Leidens hat. Und um zum Schlusse zu kommen: Nach allem, was wir von der Wirkung und therapeutischen Leistungsfähigkeit des Kalkes wissen, ist es wohl möglich, daß es gelingen kann, beginnende Tuberkulose mit Kalk erfolgreich zu bekämpfen. Nicht allerdings durch die früher angenommene Möglichkeit, daß der Kalk die Tuberkelknoten verkreiden sollte. Aber er kann die Tendenz in dem umgebenden Gewebe auslösen und kräftigen, diesen natürlichen Heilungsprozeß der Verkreidung einzuleiten und durchzuführen.

Ich sagte Ihnen schon, m. H., daß Sie den Kalk in niedrigen Dosen anwenden müssen, wenn Sie eine durchgreifende Wirkung von ihm verlangen wollen. Sollten Sie allerdings die ganze Pharmakodynamik des Kalkes nur darin sehen, daß man mit ihm einmal, der Abwechslung wegen, überflüssige und lästig werdende Säuren neutralisieren kann, dann ist die Dosierung ziemlich egal. Sie werden dann aber sehen, daß dabei auf die Dauer ebensowenig herauskommt, wie bei der Anwendung des Natriumbikarbonates tee- oder gar eßlöffelweise. Am bequemsten werden Sie, was die Dosierung des Kalkes für organtherapeutische Zwecke angeht, sich des Kalkwassers bedienen, das Sie gegebenenfalls zu 5, 10, 20 Tropfen und mehr im Tage einfach mit etwas Wasser nehmen lassen können.

Rademacher war ein besonderer Freund des Chlorcalciums, das für uns heute nicht mehr officinell ist. Er wandte es in etwa 3 % Lösung äußerlich an zur Zerteilung von Furunkeln. Innerlich gab er es gegen profuse Schweiße, Hyperästhesie des Magens, die nach Brechruhr zurückgeblieben war, und gegen das chronisch gewordene Erbrechen nach dem Essen. Dann berichtet er noch von einem Falle, wo durch fortgesetzte äußere Anwendung von Chlorcalciumlösung eine polypöse Wucherung des Zahnfleisches zum Schwinden gebracht wurde. Die Aqua calcis gab Rademacher bei Flechten, Kopfausschlägen und der sogenannten Milchborke der Kinder, ferner als Diureticum und bei Nierensteinen.

Die homöotherapeutische Schule wendet den Kalk meist in Form

der Calcarea carbonica in Verreibungen an. Die Indikationen für seinen Gebrauch sind ziemlich zahlreich und betreffen in der Regel chronische Zustände und Affektionen der verschiedenen Organe und Gewebe. Die Skrophulose mit ihren mannigfaltigen Begleitzuständen, Kongestivzustände nach dem Kopfe, der Brust und den weiblichen Sexualorganen mit den dieselben etwa begleitenden Blutungen, beginnende Erkrankung der Gefäßwände, chronische Anschwellung der Lymphdrüsen, der Speicheldrüsen wie auch der Thyreoidea werden mit Kalk behandelt. Weiterhin kommen in Betracht chronische Magen- und Darmleiden, Blasenkatarrh, Enuresis nocturna, bei weiblichen Individuen Menstruationsstörungen, besonders das zu starke und zu frühe Auftreten der Menses, Vaginalkatarrh und Katarrh der Uterusschleimhaut. Endlich will ich noch nennen als Behandlungsobjekte chronische Hautleiden und chronische Entzündungsvorgänge in solchen Geweben, die reich sind an Bindegewebe, und dann noch die immer wieder recidivierenden, weichen, polypösen Wucherungen im Nasen- und Rachenraum.

Die Biochemiker benutzen innerlich den phosphorsauren Kalk. Er wird bei Albuminurie gegeben und bei rhachitischen Leiden.

Das Strontium und seine Verbindungen haben in der Therapie nie eine besondere Stellung eingenommen. Aus unserer Literatur ist mir wenigstens keine Angabe über irgendwelchen therapeutischen Wert derselben bekannt. Die homöotherapeutische Schule scheint sich der Strontiumverbindungen auch nicht in sehr ausgedehnter Weise zu bedienen. Ich finde das Jodstrontium empfohlen gegen Arteriosklerose und Aneurysmen, den kohlensauren Strontian gegen hartnäckige Ausschläge der Haut und chronisch auftretende Magenschmerzen während der Verdauung. Von unseren deutschen Mineral-Trinkquellen zeigt die Kreuznacher Elisabethquelle den Höchstgehalt an Strontian mit 0,05 g im Liter.

Auch das Baryum hat sich eine gesicherte Position in der Therapie noch nicht erringen können. Zu Anfang und Mitte des vorigen Jahrhunderts noch mehrfach gebraucht und empfohlen, ist es eine Zeitlang ganz in Vergessenheit geraten, zum Teil aus dem Grunde, weil man sich vor seiner Giftwirkung scheute. Erst in neuerer Zeit hat man seine Aufmerksamkeit den Baryumsalzen wieder etwas mehr zugewandt, besonders seitdem man seine eigenartige, an die Digitalis erinnernde Wirkung auf das Herz kennen gelernt hat.

Über die Veränderungen, die das Baryum in nicht giftigen Dosen im gesunden menschlichen Organismus auftreten läßt, wissen wir folgendes:

Mit zunehmendem Gefühl von Müdigkeit und Angegriffensein im Kopfe verbindet sich die allgemeine Empfindung großer körperlicher

und psychischer Mattigkeit und Leistungsunfähigkeit. Die Kopfschmerzen können einen unangenehmen Grad von Intensität annehmen, die Stimmung ist gedrückt, verdrießlich, ängstlich, jede Neigung zu irgendwelcher geistigen Beschäftigung schwindet. Die allgemeine Müdigkeit im Körper macht sich in der Muskulatur außerdem noch in der Weise geltend, daß sie verbunden ist mit allerlei schmerzhaften Empfindungen, krampfhaften Muskelkontrakturen, Zittern und Beben über den ganzen Körper hin und großer Neigung zum sogenannten Einschlafen der Extremitäten. Dazu tritt dann noch das Gefühl von auffallender Schlaffheit der Gelenke, an denen sich starke neuralgische Beschwerden entwickeln können. Die sichtbaren Schleimhäute schwellen an, besonders deutlich wird dies an den Augen, deren Conjunctiva katarrhalisch gerötet erscheint. Auch die Augenlider sind geschwollen, die Meibomschen Drüsen entzündet. Die Schleimhaut des Gehörganges kann ebenfalls entzündlich verändert werden. Für beide Organe, Auge wie Gehör, ergeben sich daraus für ihre spezifische Tätigkeit die unausbleiblichen Folgen. Die Nasenschleimhaut wird hyperämisch, es soll Überempfindlichkeit des Geruches dabei beobachtet sein. Dazu tritt dann häufiges Nasenbluten, besonders nach dem Ausschnauben der Nase, letzteres bedingt durch die Anwesenheit reichlichen dünnflüssigen oder auch dicken gelben Sekretes. Die Stimme kann, infolge der Einwirkung des Baryums auf den Kehlkopf, anhaltend heiser werden, selbst völlige Aphonie sich herausbilden. Morgens und abends treten Anfälle von bald trockenem, bald mit Schleimsekretion einhergehendem Husten auf. Kurzatmigkeit, besonders bei stärkerer Körperbewegung und schmerzhafte Stiche in der Brust fehlen auch nicht.

Sehr bezeichnend für die Baryumwirkung ist das Verhalten des Herzens und des Gefäßsystems. Beginnt man die Baryumversuche mit kleinen Gaben, so tritt zunächst eine geringe Beschleunigung der Herztätigkeit auf, die Spannung der Gefäßwände erscheint vermehrt, hier und da kommt es zu Anfällen von Herzklopfen. Dann nimmt die Zahl der Pulse ab. Wenn gleich von vornherein größere Baryumgaben genommen wurden, geht die Zahl der Pulse sofort herab. Der Puls wird dabei klein und fadenförmig. Fieberanfälle treten auf, auch dann, wenn das Baryum in kleinen Gaben längere Zeit genommen wurde. Sie erscheinen als Frostschauer, die bis zum Schüttelfrost sich steigern können, dann tritt trockene Hitze ein und schließlich endet der Anfall mit allgemeinem Schweißausbruch. Es wird angegeben, daß die Fieberanfälle die Neigung besitzen, den Typus der Tertiana anzunehmen.

Die Verdauungsorgane reagieren auf das Baryum in der Art, daß an der Schleimhaut der Zunge und der Mundhöhle Entzündungen mit unter Schmerzen einhergehender Bläschenbildung sich entwickeln. Das Zahnfleisch zeigt auffallende Neigung zu Blutungen, die Zähne selbst

erscheinen länger, sind bei Berührung schmerzhaft. Die Speichelsekretion ist gesteigert, während des Schlafes fließt der Speichel unwillkürlich aus dem Munde. Die weitergehende Entzündung der Mundschleimhaut ergreift die Gaumenbögen und den Rachen und macht das Schlingen beschwerlich und schmerzhaft. Im Magen treten, neben der deutlich herabgesetzten Eßlust, schmerzhafte, drückende Empfindungen auf. Zuweilen kommt es zum Erbrechen von schleimigen Massen. Die Darmbewegung ist vermehrt, kolikartige Schmerzen kommen und verschwinden wieder, die Bauchdecken werden empfindlich auf Druck. Der Stuhlgang wird meist deutlich vermehrt. Die Dejektionen sind breiig bis durchfällig, hell gefärbt und können auch wohl einmal Blut mit sich führen. Dabei besteht Tenesmus. In anderen Fällen ist der Stuhl angehalten und wird mit Mühe entleert, wobei ebenfalls wieder Blutungen eintreten können. Bemerkt wird dann noch, daß reichliche Entleerung von Askariden in einzelnen Fällen zur Beobachtung kam.

Auch von seiten der Blasenschleimhaut machen sich Erscheinungen geltend, die als auf katarrhalischer Schwellung derselben beruhend zu deuten sind. Unter gleichzeitigem Harndrang werden geringe Mengen dunkel gefärbten Harns entleert, dabei ist das Urinieren selbst schmerzhaft. Nach größeren Baryumgaben soll die Diurese gesteigert sein.

An den männlichen Sexualorganen hat man deutlich gesteigerten sexuellen Trieb beobachtet. Bei Tieren, die mit größeren Dosen vergiftet wurden, verschwand derselbe angeblich völlig. Weiter wurde unter dem Einflusse des Baryums das Auftreten von Schwellung der Testikel beobachtet. Bei weiblichen Individuen zeigten sich Regelstörungen mit dem Gefühle von Druck und Schmerzen im Kreuz sowie im Uterus und seiner Nachbarschaft.

Die Haut wird während der Dauer der Baryumwirkung eigentümlich trocken, wie Pergament, und zeigt dabei Neigung, rissig zu werden und sich abzuschälen. Nagelgeschwüre und Rhagadenbildung an den Mundwinkeln werden ebenfalls bemerkt. Weiterhin entwickelt sich verbreitetes Hautjucken, das besonders nachts lästig wird. Dazu treten Ausschläge in Gestalt kleiner Papelchen, auch Akne.

Die Lymphdrüsen zeigen Neigung, anzuschwellen. Diese Schwellung kann hier ebenso, wie auch an den eigentlichen Drüsen bis zur Entzündung sich steigern und diese in Eiterung übergehen.

Die alten Arzte haben das Baryum eine Zeitlang sehr empfohlen gegen Skrophulose und ihre Folgezustände, besonders gegen aus ihr hervorgegangene Augenleiden, dann auch gegen Anschwellung, Entzündung und Vereiterung der Gelenke. Weiterhin wurde Baryum gegeben gegen die Chorda bei Urethralblennorrhöen, wie auch gegen Satyriasis. Interessant ist ferner die Anwendung gegen schwere chronische Erkrankungen des Rückenmarkes, z. B. die multiple Sklerose,

und dann auch bei Paralysis agitans. Von der Einwirkung des Baryums auf das Herz hat man ebenfalls schon damals Nutzen gezogen. Aus der neueren Zeit besitzen wir namentlich von amerikanischen Ärzten Angaben über die Vorteile, die das Baryum in dieser Hinsicht bei den Folgezuständen bietet, die sich bei älteren Individuen im Gefolge von chronischen Leiden des Herzens, insbesondere Klappenfehlern, zu entwickeln pflegen. Aber auch bei jungen Leuten soll das Baryum bei vorhandenen Herzaffektionen gut gewirkt haben.

Als brauchbare Präparate des Baryums stehen uns das kohlensaure und das essigsaure Salz zur Verfügung. Am meisten beliebt ist aber das gut lösliche, in Form weißer, glänzender Kristalle auftretende Chlorbaryum, Baryum chloratum Sie können dasselbe in 1 bis 0,1% wässeriger Lösung anwenden, je nach Art des Falles.

Auch die homöotherapeutische Schule wendet das Baryum bei den Folgezuständen an, die Herzklappenfehler bei älteren Individuen zeitigen. Dann benutzt sie das Baryum bei chronischem Ekzem und gegen Psoriasis, bei chronischen Erkrankungen des Rückenmarkes und bei torpiden Formen von skrophulösen Erkrankungen. Auch gewisse chronische Magen- und Darmleiden sowie ebensolche Störungen im Gebiete der sexuellen Sphäre geben Gebrauchsanzeigen für Baryum ab.

Balneologisch interessant ist schließlich noch, daß die Kreuznacher Elisabethquelle wie den höchsten Strontian-, so auch den höchsten Barytgehalt mit ebenfalls rund 0,05 g im Liter aufweist.

Das Magnesium, als letzter Repräsentant der alkalischen Erden, hat das Eigentümliche an sich, daß es in mannigfaltiger Bindung überall in der belebten Natur sich vorfindet, in keinem tierischen oder menschlichen Organe ganz vermißt wird, und daß uns gleichwohl das Warum? seiner großen Verbreitung heute noch völlig unbekannt ist. Allerdings scheint es, als ob das Magnesium, dem Kalium ähnlich, besonders stark vertreten ist in den eigentlichen zelligen Elementen. So findet es sich z. B. reichlich in der quergestreiften Muskulatur. Auffallend ist, daß die graue Substanz von Gehirn und Rückenmark ganz erheblich viel mehr Magnesium enthält, wie die weiße Substanz. Man hat die Hypothese aufgestellt, daß das Magnesium besondere Beziehungen zu den Nukleinen besitze im Gegensatze zum Kalk und dessen Verwandtschaft zu den Lecithinen. Weiterhin ist das Sperma reich an Magnesium gefunden worden, eine Stütze für die eben genannte Anschauung. In den Knochen kann das Magnesium das Calcium nicht vertreten, wie man einmal, nach der Ähnlichkeit der chemischen Eigenschaften beider Elemente, geglaubt hat. Und auch hier wieder tritt uns die bezeichnende Tatsache entgegen, daß der Magnesiumgehalt des Knorpels den des zugehörenden Knochens weitaus übertrifft. Nach allem, was wir

wissen, sieht es so aus, als ob die Magnesiumverbindungen für unseren Organismus unentbehrlich, vielleicht gerade das Zelleben in ganz besonderer Weise zu unterhalten und zu fördern berufen sind, trotzdem das quantitative Vorkommen des Magnesiums selbst da, wo es reichlich vorkommt, innerhalb niederer Werte sich bewegt. So finde ich des Beispiels wegen angegeben, daß das menschliche Gehirn in 1000 g frischer Substanz nur 0,36 g Magnesia enthält, entsprechend 0,22 Magnesium, und von den 0,36 g Magnesia enthält die graue Substanz allein 0,357 g!

Von dieser Seite aus betrachtet gewinnt das Magnesium mit seinen Verbindungen zweifellos ein weitergehendes Interesse, speziell für pharmakodynamische und therapeutische Fragen. Ich will gleich bei dieser Gelegenheit schon vorweg Ihre Aufmerksamkeit auf einen weiteren Umstand lenken, den die Therapie bei Anwendung von Magnesiumverbindungen durch die Erfahrung hat feststellen können: Gerade in solchen Fällen, wo man zwar an und für sich schon an die Benutzung von Magnesiumpräparaten denken könnte, zeigt sich die spezifische Leistungsfähigkeit dann ganz besonders deutlich, wenn diese Fälle mit schmerzhaften, krampfartigen Begleiterscheinungen einhergehen. In dieser Hinsicht erinnert das Magnesium in seiner Wirkung etwas an das Wismut.

Wir decken unseren Magnesiumbedarf mehr wie reichlich durch die täglich aufgenommene Nahrung. Die größte Menge des so eingeführten Magnesiums wird durch den Darm wieder ausgeschieden. Auch die Resorption der verschiedenen Magnesiumpräparate vom Darm aus vollzieht sich gerade nicht mit besonders großer Intensität. Ja, es ist eine bekannte Sache, daß mißbräuchlich über lange Zeit hinaus fortgesetzte Aufnahme von Magnesium, selbst in Gestalt ganz leicht löslicher Präparate, zur Bildung von Konkretionen im Darm geführt hat, die, größtenteils aus Tripelphosphat bestehend, unter Umständen direkt das Leben ihrer Besitzer bedrohen können. Auch ist schon eine gewisse Zeit erforderlich, um bei fortgesetzter Aufnahme von Magnesiumpräparaten so viel zur Resorption zu bringen, daß der Harn alkalische Reaktion annimmt.

Wollen wir das Magnesium therapeutisch anwenden, so besitzen wir zu dem Ende zunächst die beiden Präparate Magnesiumoxyd, Magnesia usta, gebrannte Magnesia und das kohlensaure Salz, Magnesium carbonicum. Beides sind weiße, sehr leichte und in Wasser schwer lösliche Pulver. Ferner steht uns zur Verfügung das Magnesium sulfuricum, die schwefelsaure Magnesia, das bekannte Bittersalz. Von seinem Kristallwasser größtenteils befreit, führt dasselbe Präparat den Namen: Magnesium sulfuricum siccum und präsentiert sich dann ebenfalls in Gestalt eines weißen Pulvers. Die sogenannte Brause-Magnesia, Magnesium citricum effer-

vescens, ist ein schwach abführend wirkendes Brausepulver und ziemlich entbehrlich, die kieselsaure Magnesia, das Talcum, kommt nur äußerlich als indifferenter Zusatz zu allerlei Streupulvern in Betracht, wenn es auch für gewisse Fälle, wie wir noch sehen werden, innerlich empfohlen wurde. Der Magnesiumgehalt in den zumeist angewandten Magnesiumpräparaten stellt sich so: Die Magnesia usta enthält 60 %, das Magnesium carbonicum 25,7 %, die schwefelsaure Magnesia 9,7 % und das Magnesium sulfuricum siccum etwa 15,4 % Magnesium. Von den Bitterwässern, die ihren Namen dem vorwaltenden Gehalt von schwefelsaurer Magnesia in ihren Salzen verdanken, hat beispielsweise Hunyadi Janos 4,0 g, Friedrichshall 2,5 g Magnesium im Liter. Das gleichfalls nur des Beispiels wegen zu nennende Wasser von Wildungen, das zu den erdig-alkalischen Wässern gehört, führt im Liter 0,25 g Magnesium.

Wir wollen nunmehr das trockene Gebiet der Zahlen verlassen und uns der Frage zuwenden: Wie wirkt das Magnesium, längere Zeit in kleinen Gaben genommen, auf den menschlichen Organismus? Es müssen gerade, um die Wirkungsweise des Magnesiums im Genaueren kennen zu lernen, die kleineren Gaben benutzt werden, da größere Dosen in der Regel bald eine stärkere Darmtätigkeit hervorrufen, die an und für sich zwar deshalb sehr interessant ist, weil sie durch alle Magnesiumpräparate erzeugt werden kann, andererseits aber den Übelstand mit sich führt, daß der so entstandene Darmkatarrh ebensowohl die Resorptionsfähigkeit des Darms beeinträchtigt, als auch die eingeführte Magnesia zu schnell wieder aus dem Körper herausbefördert und so eine weitergehende, organische Wirkung derselben unmöglich macht.

Nimmt man längere Zeit hindurch gebrannte oder kohlensaure Magnesia ein, so treten nach einiger Zeit, unter dem begleitenden Gefühle allgemeinen psychischen und somatischen Unbehagens allerlei eigenartige Schmerzempfindungen im Verlaufe gewisser Nerven wie auch in den Skeletmuskeln und an den Gelenken ein. Letztere können dabei unter Umständen etwas angeschwollen und die sie deckende Haut etwas gerötet erscheinen. Die Schmerzen werden als ziehend, reißend oder stechend bezeichnet, sie sind bald hier, bald da zu spüren und können, wie z. B. im Gebiete des Quintus sehr heftig werden und die Nachtruhe stören. Die Herztätigkeit und das Verhalten des Gefäßsystems werden durch das Magnesium in nicht sehr in die Augen springender Weise alteriert. Doch sind Fieberbewegungen zur Beobachtung gelangt mit Frostschauern und namentlich gegen Abend auftretenden Anfällen von Hitzegefühl im Gesicht. In der Folge treten dann starke Schweißausbrüche ein, der Schweiß selbst besitzt dabei einen auffallend übelen und durchdringenden Geruch.

Veränderungen im Verhalten der Haut sind überdies auch noch in weiterer Art unter dem Einflusse des Magnesiums bemerkbar. In der Gesichtshaut tritt ein eigentümlich spannendes Gefühl ein, wie wenn Eiweiß darauf eintrocknete. Überall über den ganzen Körper hin tritt lebhaftes Jucken auf mit dem Gefühl der Formikation. Besonders die Kopfhaut wird stark ergriffen, das Jucken nötigt unwillkürlich zum Kratzen und die Kratzwunden bluten dann leicht. Die Haare zeigen Neigung auszufallen. Dabei ist die ganze Haut des Körpers eigentümlich trocken. Diese Trockenheit wird dann wieder unterbrochen durch die vorher schon erwähnten Schweiße, die besonders in der Nacht und gegen Morgen einzutreten pflegen. Allerlei Knötchen, Pustelchen und Bläschen können im weiteren Verlauf der Magnesiumwirkung aufschießen, die Gesichtsfarbe wird fahl, wechselnd mit plötzlich eintretender Rötung der Haut.

Die Schleimhäute werden in der Weise ergriffen, daß am Auge sich leichte Conjunctivitis entwickelt, verbunden mit stechenden Schmerzen und Reißen in den Augenlidern wie auch in der Orbita. Die Augen fangen an, zu tränen, es entwickelt sich Lichtscheu und Schwachsichtigkeit. Auch der Gehörgang wird empfindlich und schmerzhaft, die Hörfähigkeit selbst beeinflußt durch allerlei Geräusche im Ohr. Auch Überempfindlichkeit gegen Gehörseindrücke ist bemerkt worden.

Die Nase zeigt bald fließenden, bald trocknen Schnupfen mit großer Neigung zum Nasenbluten. Im Kehlkopf entwickelt sich das Gefühl von Druck und Kitzel, das bis zu Anfällen von Krampfhusten sich steigern kann. Die Stimme wird heiser, Bronchialkatarrh mit schmerzhafter Expektoration des Sekretes und anfallsweise auftretender Atembeengung kann sich ebenfalls herausbilden.

Die Verdauungsorgane reagieren auf das Magnesium in der Art, daß zunächst in der Mundhöhle stärkere Salivation beobachtet wird neben entzündlicher Schwellung der Schleimhaut und Pharynxkatarrh. Das Zahnfleisch wird entzündet, die Zähne werden locker und schmerzhaft. Der Magen zeigt alle Symptome mehr und mehr zunehmenden Katarrhs. Übeler Geschmack, Nausea, Erbrechen wässeriger Massen und Schmerzanfälle, die krampfhaften Charakter besitzen, stören das Allgemeingefühl in nicht geringem Grade. Auch im Darm entwickeln sich unter reichlicher Gasbildung heftige kneifende und stechende Schmerzen. Die Lebergegend wird auf Druck empfindlich. Mit Leibschmerz und Brennen im After werden durchfällige Stühle entleert, bald grau und schleimig, dann wieder von normaler Färbung. Wechselnd damit tritt dann wieder einmal Verstopfung ein, während derer der Darminhalt nur mit Mühe und unter Schmerzempfindungen herausbefördert wird.

Daß die Nierenfunktion vom Magnesium beeinflußt wird, hat Leh-

mann ebenso wie für den Kalk festellen können. Er fand hier wie dort Steigerung der täglich entleerten Harnmenge nach mittleren Dosen von kohlensaurer Magnesia. Es kann bei andauernder Magnesiumwirkung zu Harndrang kommen, der besonders nachts lästig empfunden wird, der entleerte Urin ist auffallend hell gefärbt.

Über den Einfluß des Magnesiums auf die Sexualorgane finde ich angegeben, daß dasselbe bei Männern zu auffallend häufigen nächtlichen Samenergießungen führen soll. Bei Weibern ist verstärkte Menstruationsblutung beobachtet, wobei das Blut dunkel und klumpig geronnen entleert wird. Auffallend ist die Angabe, daß bei bereits in den Klimakterien befindlichen Individuen die schon verschwundenen Menses unter dem Einflusse des Magnesiums wieder aufgetreten sein sollen.

Ob, wie das in älteren Schriften behauptet wird, auch die Thyreoidea unter der Wirkung des Magnesiums steht und bei fortgesetzter Einfuhr desselben, z. B. durch den ungewohnten Genuß magnesiumreichen Wassers, anschwellen kann, ist eine offene Frage.

Für die Therapie ist es ziemlich gleichgültig, ob Sie die gebrannte Magnesia oder das kohlensaure Salz verordnen wollen. Auf einen Punkt aber muß ich Sie, m. H., aufmerksam machen, ehe wir uns zu den Einzelheiten der Anwendung von Magnesiumpräparaten wenden. Sie dürfen nie vergessen, bei Verordnung der eben genannten beiden Präparate dem Patienten oder seiner Umgebung einzuschärfen, dieselben mit Wasser zu nehmen, und zwar aus folgendem Grunde: Beide Präparate sind, wie Sie schon wissen, sehr leicht und stäuben deshalb auch ebenso leicht. Ich habe nun einen Fall mit erlebt, wo ein älterer Patient Magnesia usta nahm, und zwar trocken. Jedenfalls hat er in dem Augenblick, wo er das Pulver schon zum Munde geführt hatte, noch eine Inspiration gemacht, denn plötzlich trat ein sehr ernst aussehender Erstickungsanfall ein. Die aspirierte Magnesia war zum größten Teile in den Kehlkopf gefahren und hatte von da aus reflektorisch einen Erstickungsanfall ausgelöst. Er ging glücklicherweise — es handelte sich um ein wohlbeleibtes und etwas apoplektisch gebautes Individuum — ohne weiteren Schaden wieder vorüber. Aber ich habe es mir von da ab zur Regel gemacht, bei Verordnung solcher Magnesiumpräparate stets anzumerken, daß das Pulver mit etwas Wasser im Löffel oder gleich mit mehr Wasser in einem Glase verrührt genommen werden soll. In Gaben von 0,1 bis 0,3 g gereicht, wirken beide Magnesiumpräparate bei dyspeptischen Zuständen mit Pyrosis recht gut. Besonders angenehm zeigt sich diese Medikation bei manchen Schwangeren, die an Sodbrennen leiden, und selbst die Nausea, glücklichenfalls auch der Vomitus gravidarum, läßt sich zuweilen damit bekämpfen. Es empfiehlt sich, in solchen Fällen, wo Säuglinge die Mutterbrust bekommen, aber trotzdem Neigung zum Erbrechen der

Milch und zum Auftreten von Hautausschlägen zeigen, der Mutter einige Male etwas Magnesia zu geben. Die älteren Ärzte loben dies Verfahren ausdrücklich. Auch gegen die Durchfälle von mit Milch genährten Kindern, bei denen die Stühle wie gehackte Eier aussehen, sowie bei Anfällen von Obstipation im gleichen Alter wirkt die Magnesia gut. Es handelt sich hier offenbar um eine direkte Beeinflussung des Darmes selbst durch das Mittel, das bei gestörter Funktion helfen kann, den normalen Zustand wieder herbeizuführen. Weiter wird die Magnesia empfohlen gegen gewisse Formen von Skrophulose und auch Rhachitis, besonders wieder da, wo gleichzeitig Neigung zu Hautausschlägen vorhanden ist. Man muß aber in solchen Fällen, wie bei kleinen Kindern überhaupt, die Dosis nicht zu reichlich bemessen. Chronische Leiden erfordern nun einmal, aus dem Ihnen bekannten Grunde, niedrige Dosierungen. Es gibt ferner Fälle von Urticaria, die man mit Magnesia beseitigen kann, und es ist ein altes Volksmittel, gegen habituelle Warzenbildung Magnesia nehmen zu lassen. Endlich noch paßt Magnesia für manche Fälle von Arthritis, namentlich gegen den Harngries wie auch gegen die Kopfschmerzen, von denen manche an Gicht Leidende oft geplagt werden. Man kann in derartigen Fällen natürlich auch solche Wässer verordnen, die sich durch ihren Gehalt an Magnesium bemerklich machen. Manche schmerzhaften Kolikanfälle erwachsener Personen lassen sich ebenfalls durch Magnesia beseitigen. Eine eigentümliche Angelegenheit ist das Verhalten der Magnesia bei der Arsenvergiftung. Bei akuter Arsenvergiftung kann man einfach Magnesia usta oder kohlensaure Magnesia, zu einer milchigen Flüssigkeit in Wasser aufgeschwemmt, trinken lassen, an Stelle des sonst üblichen, außer schwefelsauer Magnesia noch Eisenoxyd enthaltenden Antidotum Arsenici. Die Magnesia geht mit dem Arsen eine in alkalischem Medium kaum lösliche Verbindung ein. Da die reichlich genommene Magnesia die Salzsäure des Magens neutralisiert und den Mageninhalt alkalisch macht, wäre dies Verfahren sicher gut da, wo es sich lediglich um noch im Magen befindliches Arsen handelt. Nun hat sich aber, allerdings zunächst nur bei Tieren, ergeben, daß man auch dann die Wirkung des Arsens paralysieren kann, wenn man die Tiere subkutan mit Arsenlösung vergiftet hat und dann die Magnesia in den Magen bringt. Da kann denn natürlich von einer Neutralisierung nicht mehr die Rede sein. Es macht den Eindruck, als ob die Magnesia in irgendwelcher, allerdings heute nach ganz dunkeler Weise, die Organe befähigte, der Arsenwirkung Widerstand leisen zu können. Ich meine, man sollte im gegebenen Falle bei einer Arsenvergiftung die Magnesiumtherapie einige Tage hindurch fortsetzen, um sicher gegen alle noch möglichen Eventualitäten zu sein. Ob auch bei chronischem

Arsenicismus fortgesetzte Aufnahme kleiner Magnesiagaben etwas leisten kann? Es würde auf den Versuch ankommen.

Die schwefelsaure Magnesia ist ein brauchbares Abführmittel. Handelt es sich um eine einmalige Wirkung, so kann man sie bis zu einem Eßlöffel voll in Wasser nehmen lassen. Sehr wohlschmeckend ist diese Arznei allerdings nicht, wie schon der Name Bittersalz verrät. Zusatz von einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure zu der wässerigen Lösung soll das Präparat angenehmer machen. Für den Gebrauch der Bitterwässer, die in manchen Fällen von chronischer Obstipation mit ihren Begleiterscheinungen recht gut wirken, hat die Erfahrung gelehrt, daß man wesentlich weiter kommt, wenn man ein derartiges Wasser nicht in großen Mengen, sondern etwa zu einem bis zwei Weingläsern voll im Laufe des Tages nehmen läßt.

Was schließlich noch die schon genannte kieselsaure Magnesia, das Talcum, anbetrifft, so ist sie in Tagesdosen von etwa einer Messerspitze voll gegen die Durchfälle der Phthisiker empfohlen worden und immerhin in solch übelen Fällen des Versuches wert.

Rademacher gab Magnesiapräparate, abgesehen von ihrer Verwendung bei arthritischen Leiden, zumal bei ungenügender Harnsekretion und Steinbildung, auch bei Ausschlägen im Gesicht, besonders bei Kindern. Dann finde ich noch zwei eigenartige Fälle von ihm angegeben, bei denen es sich um äußere Anwendung von kohlensaurer Magnesia handelte. Der erste Fall betraf eine ältere Patientin, die seit Jahren an einer umschriebenen Flechte des Gesichtes in der Nähe der Nase litt. Es ist nicht recht herauszubekommen, wes Geistes Kind diese Flechte eigentlich gewesen ist. Jedenfalls hatte sie, wie schon gesagt, jahrelang bestanden und aller sonstigen Therapie getrotzt. Rademacher ließ nun die Patientin jeden Tag die kranke Stelle gelinde mit Magnesium carbonicum einreiben. Zunächst gelang es, die aufliegenden Borken dauernd zu entfernen, und mit der Zeit nahm die Haut, die glatt und glänzend unter den Borken zum Vorschein kam, auch wieder ihre natürliche Beschaffenheit an. Sollte es sich da um ein flaches Epitheliom gehandelt haben? Der andere Fall, ein während der Pubertät bei einem Mädchen zuerst aufgetretener, verbreiteter Gesichtsausschlag, der sich ebenfalls anderen Mitteln gegenüber widerspenstig gezeigt hatte, verschwand ebenfalls unter äußerer Behandlung mit kohlensaurer Magnesia.

Die homöotherapeutische Schule gibt die kohlensaure Magnesia innerlich bei Darmkatarrhen schwächlicher Kinder, die mit Kolikanfällen einhergehen, ferner bei verschiedenen chronischen Dyspepsieen und dann auch gegen die Zahnschmerzen während der Schwangerschaft. Auch gegen rheumatische Leiden einzelner Muskel und Gelenke kommt die Magnesia zur Anwendung, sowie bei gewissen Frauenleiden, die mit

entzündlichen Zuständen der Genitalschleimhaut und Blutungen aus dem Uterus einhergehen.

Sehr ausgedehnt ist die Anwendung eines nicht officinellen Präparates, der phosphorsauren Magnesia, bei den Biochemikern. Sie geben das Mittel bei wandernden und intermittierend auftretenden Neuralgieen des Kopfes und des Gesichtes, bei allerlei krampfhaften Beschwerden, wie Krampfhusten, auch Keuchhusten, nervösem Asthma, Krampf des Sphincter vesicae, krampfhaften Wehen, Menstruationskolik und Vaginismus. Ferner bei verbreitetem Hautjucken, bei Zahnschmerzen und den Zahnkrämpfen der Kinder, sowie gegen die sie begleitende Blähungskolik und die Durchfälle. Auch bei krampfhaften Magenschmerzen Erwachsener, wenn die Zunge rein von Belag ist, sowie endlich noch bei Gallensteinkolik findet die Magnesia phosphorica Verwendung.

Aus jüngster Zeit datieren höchst interessante Angaben, die der amerikanische Arzt Meltzer über die Wirkung intraspinaler Einspritzungen von schwefelsaurer Magnesia beim Menschen mitteilt. Vorgängige Tierversuche hatten Veranlassung gegeben, deren Resultate am Menschen zu prüfen. Injiziert man auf je 12 kg Körpergewicht etwa 1 ccm einer 25 % Magnesiumsulfatlösung intraspinal, so entwickelt sich an den von der Injektionsstelle abwärts gelegenen Teilen nach Ablauf von etwa 3—4 Stunden eine derartige Anästhesie, daß selbst größere Operationen, z. B. an der unteren Extremität, ohne Zuhilfenahme von Chloroform ausgeführt werden konnten. Abgesehen von dem späteren Eintreten der Wirkung hätten wir hier ähnliche Verhältnisse vor uns, wie sie für das Kokain zuerst von Bier angegeben und benutzt worden sind. Es sind diese Versuche der Anwendung intraspinaler Injektion von schwefelsaurer Magnesia bei chirurgischen Operationen auf Meltzers Veranlassung von mehreren Chirurgen vorgenommen worden. Herz und Blutdruck sollen dabei kaum beeinflußt werden.

XVII.

M. H.! Mit dieser Vorlesung betreten wir ein in sich enger abgegrenztes Gebiet. Wir werden uns von jetzt ab mit der Arzneiwirkung der **Metalle** zu beschäftigen haben. Allen Metallen und ihren Verbindungen sind gewisse Eigenschaften gemeinsam, die für uns von Interesse sind und die ich zunächst mit Ihnen besprechen möchte, ehe wir den einzelnen Metallen und ihrer Eigenart uns zuwenden.

Sie wissen, m. H., daß alle unorganischen Metallsalze die Fähigkeit besitzen, mit Eiweiß Niederschläge zu bilden, die Albuminate genannt werden. Man hat diese Eigenschaft zum Ausgangspunkte für allerlei Überlegungen und Erwägungen gemacht, wie es den Metallsalzen denn nun möglich werden könnte, überhaupt in den Strom der Säfte und damit an die Gewebszellen selbst heranzukommen.

Es ist unter anderem nachgewiesen, daß die Anwesenheit des Kochsalzes in unseren Sekreten und Organen die Resorbierbarkeit der Metalle wesentlich fördern kann, wenn wir auch den letzten Grund dafür nicht kennen. Meiner Ansicht nach hat aber die ganze Frage der Albuminatbildung mit ihren Konsequenzen für die therapeutische Verwendung der Metalle und ihrer Salze kein wesentliches Interesse. Vorausgesetzt nämlich, daß die Metallsalze in Lösung so weit verdünnt auf unsere Schleimhäute gelangen, daß jeder, auch der geringste örtliche Reiz ausgeschlossen ist, vollzieht sich die Aufnahme der Metalle sogar ziemlich schnell. Ein sehr sprechendes Beispiel dafür bildet das Verhalten des salpetersauren Silbers. Sie wissen alle, m. H., daß gerade eine Höllensteinlösung sehr befähigt ist, Eiweiß niederzuschlagen und Silberalbuminat entstehen zu lassen. Sie wissen ferner, daß ebenfalls gerade wieder das salpetersaure Silber eine so ausgesprochene Neigung besitzt, aus chlorhaltigen Medien das Chlor als Chlorsilber auszufällen. Nun ist aber das Sekret unserer Mundschleimhaut doch kochsalzhaltig, also die beste Gelegenheit vorhanden, das salpetersaure Silber gleich in schwer oder nicht lösliches Chlorsilber überzuführen. Es ist also gar nicht abzusehen, wie das Silbernitrat überhaupt zu einer eigentlichen inneren Wirkung kommen kann. Nun machen Sie einmal den Versuch

und nehmen Sie einige Tropfen stark verdünnter Höllensteinlösung in den Mund. Sie werden eine ganz charakteristische Geschmacksempfindung verspüren. Da diese aber nur unter der Bedingung auftreten kann, daß kleinste Teilchen der schmeckenden Substanz zur Resorption gelangen, so ist damit der Beweis erbracht, daß das salpetersaure Silber in der Tat ohne weiteres, wenn auch nur zu einem gewissen Teil, aufgenommen werden kann. Dasselbe gilt für die übrigen Metallsalze. Ich habe den Höllenstein nur deshalb als Paradigma gewählt, weil er sich wegen seiner chemischen Eigentümlichkeiten besonders dafür eignet. Sie dürfen nicht glauben, m. H., daß es vorteilhafter sein würde, die Metalle in solchen Verbindungen zu verabreichen, die von vornherein mit Eiweiß keine Niederschläge bilden und deshalb gewissermaßen eine Resorption en masse ermöglichen. Auch für die Metalle gilt, wie für alle anderen Arzneistoffe, das Gesetz von der Notwendigkeit der Abstufung ihrer Reizwirkung, wenn man einen wirklichen und bleibenden Erfolg erreichen will. Es ist das ja auch eigentlich selbstverständlich. Ich habe diesen Punkt auch nur deshalb erwähnt, weil immer noch hier und da die Ansicht herrscht, daß es wesentlich darauf ankomme, möglichst viel eines Metalles in kurzer Zeit in den Organismus hereinzubringen. Es ist ein hocherfreuliches Zeichen, daß man jetzt allmählich beginnt, von dieser irrigen Anschauung mehr und mehr sich abzuwenden. Die Ansicht von der Richtigkeit der Gesetze und ihrer Konsequenzen, die ich seit zwanzig Jahren stets und immer wieder betont habe, beginnt sich zu verallgemeinern. Viel tragen zweifellos dazu auch bei die an das Wunderbare grenzenden Entdeckungen der neueren Zeit auf dem Gebiete der physikalischen Chemie. Sie haben den experimentellen Beweis gebracht, daß Metalle in chemisch absolut nicht mehr nachweisbaren Quantitäten sehr wohl geeignet sind, tiefgreifende chemische und biologische Prozesse einzuleiten und zu unterhalten. Jetzt, wo es gelungen ist, selbst die schwerstlöslichen Metalle, wie Gold und Platin, mit Leichtigkeit in eine solche Verteilung zu bringen, daß ihre feinsten Partikel in Wasser lange Zeit suspendiert bleiben können, hat man eine große Reihe von Erfahrungen machen können über die Leistungsfähigkeit von Metallen in feinster Verteilung. Es ist schade, daß die Mehrzahl dieser Metallösungen, in denen die Metalle als in kolloidalem Zustande befindlich gedacht werden, noch so wenig beständig ist. Gelingt es mit der Zeit, diesen Übelstand zu beseitigen, dann eröffnet sich für die Therapie eine weite und aussichtsreiche Perspektive.

Im Jahre 1884 habe ich bereits darauf hingewiesen, daß den Metallen ebenso, wie einer ganzen Anzahl anderer unorganischer Stoffe die besondere Fähigkeit zukommt, die Bewegung des atomistischen Sauerstoffes zu steigern. Eine Förderung der Oxydations- und Reduktionsvorgänge in unseren Organen ist das Fazit, das aus dieser Eigenschaft resul-

tieren muß. Werden aus irgend einem Grunde in einem Organe oder Organismus die Bedingungen nicht in jeder Hinsicht genau erfüllt, die erforderlich sind, um die Vorgänge der Oxydation und der Reduktion gleichmäßig zu unterhalten, entwickeln sich infolge davon krankhafte Erscheinungen, dann können wir die Metalle benutzen, um den Fehler zu beseitigen. Natürlich können wir auch in solchem Falle nicht mehr erreichen, als daß das Metall eine energischere Sauerstoffbewegung veranlaßt. Sache der Organe und ihrer Zellen ist es, sich die so gebotene Hilfe zunutze zu machen. Auch dies Kapitel von der Fähigkeit der Metalle, die oben genannten Vorgänge ins Werk zu setzen, hat in letzter Zeit weitere experimentelle Bearbeitung gefunden.

Es handelte sich, m. H., bisher um solche Eigenschaften, die allen Metallen gemeinsam sind. Außer ihnen aber kommt jeglichem Metall noch seine ganz spezifische Eigenart zu. Diese ermöglicht es erst, in dem einen Falle dies, in dem anderen Falle jenes Metall mit Aussicht auf Erfolg anwenden zu können. Die spezifischen Fähigkeiten und Kräfte der Metalle, soweit sie für die Arzneiwirkung von Belang sind, werden wir nunmehr eingehender zu behandeln haben.

Die Arzneikräfte des Aluminiums sind nicht gerade sehr prägnant, und die innere Anwendung der Aluminiumpräparate ist ziemlich eingeschränkt. Zur Behandlung äußerer Leiden wird allerdings in der Chirurgie die essigsaure Tonerde, der Liquor Aluminii acetici, viel und gern gebraucht. Ich gehe wohl nicht zu weit, wenn ich sage, daß wir äußerlich mit diesem Präparate alles erreichen können, was früher unter Anwendung essigsauren Bleies erstrebt wurde. Bei beiden, dem essigsauren Aluminium wie dem Bleiessig, wird wohl der Löwenanteil der Wirkung bei Quetschungen, Sugillationen und ähnlichen Leiden auf die Essigsäure fallen. Bei ihrer normalen Decke beraubten, mit essigsaurer Tonerde behandelten Körperteilen wird sicher ebenso, wie bei der entsprechenden Anwendung von Bleiwasser, etwas von dem Metall zur Aufnahme kommen. Aber es ist doch nicht gleichgültig, von welchem der beiden! Die Art, wie die innere Wirkung der Aluminiumpräparate sich äußert, wollen wir jetzt besprechen.

Zum Studium der inneren Aluminiumwirkung stehen uns die Angaben aus älterer Zeit zur Verfügung, die über die Folgeerscheinungen berichten, welche nach Aufnahme von Alaun und von Tonerdeoxydhydrat beobachtet worden sind. Der Alaun, Alumina, Kalium-Aluminiumsulfat, harte, farblose Oktaeder, in Wasser ziemlich gut löslich, eigentümlich süßlich-herbe schmeckend, enthält 5,8 % Aluminium. Das Aluminiumoxydhydrat, Alumina hydrata, ist ein kaum lösliches, amorphes weißes Pulver mit einem Gehalt von rund 27 % Aluminium. Außerdem ist noch officinell die schwefelsaure Tonerde, Aluminium sulfuri-

cum, weiße, wasserlösliche, kristallinische Stücke mit einem Aluminiumgehalt von 8,1 %.

Kleine Mengen von Alaun, bis zu 0,5 g innerlich genommen, erzeugen das Gefühl von Trockenheit im Munde und im Rachen, stören den Appetit und führen Obstipation herbei. In einzelnen Fällen hat man beobachtet, daß nach Aufnahme von Alaun Lungenreizung mit Hustenanfällen sich einstellte. Die Berichte über die Wirkung längere Zeit hindurch eingeführter kleiner Gaben von Tonerdeoxydhydrat sind ausführlicher. Aus ihnen ergibt sich zunächst das Auftreten von Zirkulationsstörungen in Gestalt von Kongestionen nach dem Kopfe, die zu Kopfschmerz und Anfällen von Schwindel führen können. Dasselbe hat übrigens Burow auch nach innerer Aufnahme von essigsaurer Tonerde an sich wahrgenommen. Im weiteren Verlaufe der Aluminiumwirkung treten dann auch Unregelmäßigkeiten in der Herztätigkeit ein, bezeichnet durch bald deutlich vermehrte und verstärkte, dann wieder auffallend verminderte Herzaktion. Neuralgieen im Gebiete des Plexus brachialis und seiner Ausläufer, im Ischiadicus und in den Ästen des Quintus stellen sich ein, wie auch Schmerzen im Kniegelenk und, obwohl weniger deutlich, an anderen Stellen des Rumpfes und der Extremitäten. Ob diese Schmerzempfindungen als primär entstanden oder aber als durch Störungen im Verhalten der die Nerven versorgenden Gefäße erzeugt angesprochen werden müssen, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Das Wahrscheinliche ist, daß die Gefäßstörungen die Ursache bilden. Die Tonerdepräparate wirken nämlich deutlich auf die Gefäße ein und können dieselben, je nach der Intensität ihres Wirkens, entweder zu Kontraktionen veranlassen oder aber den Tonus ihrer Wandungen ebenso deutlich herabsetzen. Daß aber eine wechselnde, jedenfalls vom Gewohnten abweichende Gefäßfüllung der Nervenscheiden auf die Nerven selbst von Einfluß sein muß, wird niemand leugnen wollen.

Die Respirationsorgane reagieren auf das Aluminium durch das Auftreten von Katarrhen, Hustenanfällen und Schmerzempfindungen in der Brust. An Stelle der vorher beim Alaun erwähnten Trockenheit im Munde sollen kleine Gaben von Tonerdeoxydhydrat Salivation verursachen. Die Schleimhaut des Mundes erscheint gerötet, die Zunge belegt. Die Eßlust sinkt beträchtlich, Heißhunger, Übelkeit mit Brechneigung, Aufstoßen und Magenschmerz machen sich bemerkbar. Der Darm ist von Gasen aufgetrieben, Leibschmerzen treten ein, aber der Stuhl ist stark angehalten und erfordert zu seiner mühsamen Entleerung die Mithilfe der Bauchpresse.

Die Nierentätigkeit selbst scheint durch die Aluminiumpräparate nicht sonderlich beeinflußt zu werden. Wohl aber zeigen sich in der Blase krampfige Schmerzempfindungen, die zu wiederholter Harnentleerung oder dem Versuche dazu nötigen. Auch die Wirkung auf

die Sexualorgane ist nicht sehr prägnant, wenngleich es den Anschein hat, als ob auch hier die Störungen im Verhalten der Blutzufuhr sich geltend machen können. Es findet sich schließlich noch angegeben, daß das Aluminium Hautausschlag, besonders im Gesichte, auftreten lassen kann. An anderen Stellen, besonders an Händen und Fingern soll die Epidermis eigentümlich rauh und rissig werden und leicht bluten.

Zweifellos haben wir die Hauptangriffspunkte des Aluminiums zu suchen in den mit glatter Muskulatur ausgestatteten Organen, vorzüglich also den Gefäßen und dem Darm. Als sekundär erzeugt können wir die Veränderungen ansprechen, die uns an den Schleimhäuten entgegentreten und, wie schon bemerkt, die neuralgischen Beschwerden.

Die innere Anwendung der Aluminiumpräparate war .in früherer Zeit beliebter wie heute. Es waren besonders Blutungen aus inneren Organen, bei denen man den Alaun zu Hilfe rief, namentlich solche, die im Verlaufe chronischer Leiden auftraten und als atonische angesprochen wurden. In dieser Hinsicht, wie auch in seinem Verhalten bei chronischen Schleimhautkatarrhen erinnert der Alaun an die Gerbsäure. Sehr beliebt war das Trinkenlassen von Alaunmolken, die durch Zusatz von 5,0 bis 10,0 g Alaun zu einem Liter Milch hergestellt und tassenweise verabreicht wurden. Chronischer Bronchialkatarrh mit starker Sekretbildung, besonders aber Metrorrhagie und Vaginalkatarrh sind mit gutem Erfolge auf diese Weise behandelt worden. Auch bei anderweiten übermäßigen Ausscheidungen wandte man gerne den Alaun an, so bei Hyperhidrosis, Pollutiones nimiae, Enuresis nocturna. Im Nachstadium der Dysenterie und gegen exzessive Diarrhöen bei Typhus wurde gleichfalls Alaun gegeben. Interessant ist der Versuch, Alaun bei Aneurysma der Aorta wirken zu lassen. Des Nachversuches wert erscheint die in der älteren Literatur viel besprochene Anwendung von Alaun in kleinen Gaben bei Bleikolik. Es soll sich bei dieser Therapie eine deutliche Abnahme der Schmerzen und der vorhandenen Obstipation herausgestellt haben. Bei dem Einflusse, den das Aluminium der Darmwand gegenüber besitzt, ist die Möglichkeit einer Wirkung in diesem Falle jedenfalls nicht ausgeschlossen.

Eine Kontraindikation gegen die innere Anwendung von Tonerdepräparaten gibt es, auf die unsere Vorfahren ebenfalls wiederholt aufmerksam machen: die Gravidität. Auch hierbei tritt uns wieder der Kausalnexus entgegen zwischen Aluminiumwirkung und Verhalten der Gefäße.

Rademacher brauchte den Alaun bei chronischen Entzündungen sowie bei Blutungen aus dem Darm, der Blase und dem Uterus.

Die homöotherapeutische Schule benutzt besonders das Tonerdeoxydhydrat, das bei uns früher wohl gegen Kinderdurchfälle gegeben wurde. Sie wendet es ausschließlich in chronischen Fällen an, bei

chronischem Rachenkatarrh, Stomatitis, Vaginalkatarrh und bei Darmkatarrh im kindlichen Alter.

Wollen Sie, m. H., den Alaun innerlich anwenden, so geben Sie ihn in Dosen von 0,1 bis 0,3 g. Zweckmäßig ist es, jede solche Dosis in einem Glase Wasser auflösen und diese Lösung in Zwischenräumen trinken zu lassen. Für den Fall, daß Sie den Alaun bei Bleikolik einmal versuchen wollen, dürfen Sie die Alaundosis nicht zu hoch nehmen es hat sich in früherer Zeit schon erwiesen, daß zu große Dosen dabei direkt schaden können.

Die äußere Anwendung von Alaun in Lösungen zum Ausspülen des Mundes und zu Gurgelungen in geeigneten Fällen wie auch zu Irrigationen ist eine allgemein bekannte. Die Verwendung des Alauns als äußeres Hämostatikum — übrigens nicht zuverlässig — und als sogenanntes Adstringens, wobei auch der gebrannte Alaun, Alumen ustum, mit in Frage kommt, gehören in das Gebiet der Chirurgie und einzelner Spezialfächer.

Von den übrigen sogenannten Erdmetallen hat nur das Cerium als oxalsaures Salz, Cerium oxalicum, vorübergehend Anwendung gefunden. Es bildet ein weißliches, in Wasser unlösliches Salz, wurde bei Magenverstimmungen nervöser Art, chronischen Darmkatarrhen, dem Vomitus gravidarum und anderen Leiden anempfohlen, findet aber zur Zeit nur geringe Berücksichtigung.

M. H.! Es gibt nicht viele Arzneistoffe, die theoretisch und praktisch so durchgearbeitet sind, wie das Blei, und dabei am letzten Ende den Theoretiker ebenso unbefriedigt gelassen haben, wie den Praktiker. Die im Altertum schon bekannte Gefahr, welche unvorsichtiges Hantieren mit Bleipräparaten, insbesondere bleihaltigen Farben, mit sich bringt, das ebenso eigenartige wie an Varianten reiche Bild der chronischen Bleivergiftung haben dem Blei ebensolchen Respekt verschafft, wie seine nicht minder wunderbare Eigenschaft, sich als das schleichende Gift *κατ' ἐξοχὴν* zu verhalten. Es existiert kein Bleipräparat, das als absolut unwirksam angesprochen werden könnte. Selbst mit dem reinen Metall wird der menschliche Organismus fertig, führt es, wenn auch langsam, mit Hilfe seiner Sekrete in lösliche Verbindungen über, und diese können dann die Bleiwirkung in Szene setzen. Für uns hat selbstverständlich das Blei hier nur insoweit ein Interesse, als es zu therapeutischen Zwecken in Frage kommen kann. Wir werden also in der Folge die Toxikologie des Bleies und seiner Präparate auch nur so weit berücksichtigen, als dies für die Erklärung der therapeutischen Anwendungsmöglichkeit angängig ist. Gleich von vornherein stehen wir

vor der schwierigen Frage: Was ist der letzte Grund der Bleiwirkung? Ist das Blei ein Nervengift? Vermag es mit den Elementen unserer Nervenzentren in derartige Verbindung zu treten, daß diese dadurch in ihrem physiologischen Verhalten und schließlich auch in ihrer anatomischen Struktur so verändert werden können, wie wir das in der Tat geschehen sehen? Oder aber sind es die Gefäße, insbesondere die feinsten Verzweigungen derselben, die der Bleiwirkung unterliegen und, selbst schwer geschädigt, das von ihnen ernährte Gewebe mit in das Verderben reißen? Beide Anschauungen haben ihre Anhänger und Vertreter gefunden, aber mit jeder einzelnen derselben hat man doch nie den gesamten Komplex der Bleiwirkung wirklich zur Genüge erklären können. Eins aber ist sicher und außer allem Zweifel: Das Blei ruft bei seinem Verweilen im Organismus an den verschiedensten Stellen chronisch entzündliche Vorgänge ins Leben, die von der, solchen Vorgängen eigenen, übermäßigen Bindegewebsanbildung begleitet werden. Diese wieder geschieht natürlich auf Kosten und zum Schaden der das Bindegewebe enthaltenden Organe. Ihr eigentlichstes Arbeitsmaterial, die Organzelle, degeneriert und fällt der Atrophie anheim. Die daraus resultierenden Schäden für Organ und Organismus können Sie Sich im einzelnen Falle leicht selbst konstruieren. Es ist aber weiter noch zu bedenken, daß derartige entzündliche Prozesse in dem Anfangsstadium ihrer Entwicklung auch mit mehr oder weniger heftigen Schmerzempfindungen verbunden sein können, Reizerscheinungen, wenn Sie so wollen; den Abwehrsymptomen gegen den drohenden Feind. Und dann drängt sich auch noch die weitere Frage auf: Kann das Blei nicht auch mit den zelligen Elementen anderer, als gerade der nervösen Organe unmittelbare Beziehungen eingehen? Ich denke dabei an die auffallende Wirkung des Bleies auf die quergestreifte Muskulatur. Ist es nicht im höchsten Grade auffallend, daß das Blei an der oberen Extremität sich immer gerade nur die Streckmuskel aussucht? Man sollte doch denken, ein Muskel sei so gut wie der andere. Aber das Blei hat nun einmal die Tendenz für ganz besondere Angriffspunkte in der Skelettmuskulatur und beschränkt sich dabei allerdings, wie Ihnen aus der Toxikologie bekannt, nicht lediglich auf die Extensoren des Unterarmes. Ich will diese hier eben auch nur in Gegensatz gestellt haben zu den zugehörenden Flexoren. Wenn Sie je Gelegenheit haben, m. H., Sich unter dem Mikroskop die durch chronische Bleiwirkung destruierte Muskulatur des Vorderarmes zu betrachten, so werden Sie sehen, wie weit die Zerstörung gehen kann! An Stelle der Muskelzellen finden Sie nur noch Bindegewebe und in dieses eingelagert die Kerne der Muskelzellen. Das eigentliche Protoplasma ist ganz verschwunden. An anderen Stellen des Körpers finden Sie, je nach dem Organe, das Sie untersuchen, immer dasselbe: Übermäßige Bindegewebsbildung und mehr oder weniger weit

der Zerstörung anheimgefallene Zellsubstanz. Das ist aber stets nur das Ende vom Liede. Was zuerst war, wie diese histologischen Veränderungen eigentlich entstehen und weiter sich entwickeln konnten, das liegt auch heute noch für uns im Dunkeln. Jedenfalls haben die charakteristischen Eigenschaften des Bleies und die zahlreichen trüben Erfahrungen, die man mit ihnen hat machen müssen, nicht dazu beigetragen, dem Blei eine besonders hervorragende Stelle in der Pharmakotherapie zu verschaffen. Manche sind sogar so weit gegangen, es direkt auszusprechen, man möge das Blei mit seinen Präparaten ganz aus der inneren Therapie verbannen. Dann blieben nur noch das Bleiwasser, Aqua Plumbi, und die verschiedenen Bleipflaster über. Das Bleiwasser und den Bleiessig, Liquor Plumbi subacetici, kann man aber, wie ich Ihnen schon sagte, für die äußerliche Anwendung wohl überall durch die essigsaure Tonerde ersetzen, und die ärztliche Verwendung der Bleipflaster ist in unserer Zeit auch auf ein sehr geringes Maß reduziert und kommt eigentlich nur noch für einzelne, bestimmte dermatologische Fälle in Betracht. Immerhin ist aber daran zu denken, daß das Blei doch seine ganz genau präzisierte innere Wirkungsweise besitzt und daß in der Praxis doch Fälle möglich werden können, wo man zum Blei seine Zuflucht nehmen muß, entweder, weil alle anderen Mittel ihre Hilfe versagen oder aber, weil in einem ganz bestimmten Falle das Blei gerade das geeignetste Agens scheinen kann, den gewollten Arzneireiz auszulösen.

Was wir von der Bleiwirkung wissen, verdanken wir hauptsächlich den Erfahrungen, die man da hat machen müssen, wo infolge andauernder Beschäftigung mit diesem Metall oder einem seiner Präparate Gelegenheit zu lange fortgesetzter Einfuhr geringer Bleimengen gegeben war. Die chronische Bleivergiftung nimmt in den Handbüchern der Toxikologie einen großen Raum ein. Wir wollen dieselbe, soweit sie für uns von Wichtigkeit ist, näher analysieren.

Der Einfluß des Bleies auf das Gehirn macht sich geltend durch das Auftreten psychischer Verstimmungen, in der Regel melancholischen, selten maniakalischen Charakters. Die Anfälle sind vorübergehend und können durch eigenartige, komatöse Zustände unterbrochen werden, beziehentlich mit solchen abwechseln. Weiterhin sind beobachtet worden Anfälle von Schwindel und heftigen Kopfschmerzen, vom Hinterhaupt nach der Stirne ziehend und gegebenenfalles mit Erbrechen verbunden.

Das Auge leidet in der Weise, daß die Sehschärfe herabgesetzt erscheint. Die Pupillen sind verengt. Es kann bis zu Anfällen völliger Blindheit kommen, die nach einigen Tagen wieder übergehen. Dauernde Einwirkung von Blei führt endlich zur Atrophie des Opticus und völliger Erblindung. Das Gehör büßt ebenfalls an der gewohnten Schärfe ein und ebenso ist beobachtet, daß das Geruchs- und das Geschmacks-

vermögen schwinden. Es ist selbstverständlich, und ich werde darauf in der Folge auch nicht mehr zurückkommen, daß eine lange Zeit hindurch andauernde Einwirkung des Bleies auf die bis jetzt besprochenen Organe ebenso zu weiterer Ausbildung schließlich dauernd werdender Schädigungen führen muß, wie bei allen anderen Organen auch. Dann finden sich natürlich auch anatomische Veränderungen ein und es entwickelt sich eben das ausgesprochene Bild der chronischen Bleivergiftung.

Wollen wir uns auf den Standpunkt stellen, daß es sich um Wirkungen vom Rückenmark ausgehend handle, so müssen wir an dieser Stelle der Schmerzen und Krämpfe gedenken, die in den verschiedenen Muskeln auftreten können. Bald handelt es sich dabei um ausgedehntere schmerzhafte Sensationen über eine ganze Extremität hin, bald um das Gefühl eigentümlicher Steifigkeit in der Nackenmuskulatur, ein anderes Mal wieder um Anfälle von Lähmigkeit und Schwerbeweglichkeit in noch anderen Muskelgruppen, namentlich denen der unteren Extremitäten. Auch Wadenkrämpfe können auftreten. Weiterhin machen sich schmerzhafte Empfindungen an den Gelenken bemerkbar, diese die Vorboten der sogenannten Arthralgia saturnina, ebenso wie wir in den Muskelschmerzen die Prodromalstadien tiefergehender Bleiwirkung unschwer erkennen können. Ich sagte Ihnen, m. H., daß wir alle die eben geschilderten Sensationen als zentralen Ursprunges ansprechen könnten. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, daß nicht auch andere Momente, insbesondere Schädigungen in dem Verhalten der feineren, Gelenke und Muskulatur versorgenden Gefäße die Hand mit im Spiele haben.

Als einen weiteren Ausdruck der Bleiwirkung bemerkt man ferner Veränderungen an den Organen des Kreislaufes. Anfälle von Herzklopfen können sich einstellen, der Puls ist im übrigen verlangsamt, klein, die Arterienwand gespannt. Im weiteren Verlaufe der Bleiwirkung entwickelt sich das Gefühl von Kälte in den Extremitäten. An den Augenlidern kann sich ödematöse Schwellung einstellen. Wenn in der Tat der Erfolg die Erwartung in den betreffenden Fällen nicht getäuscht hat, so haben wir noch ein weiteres Moment zu nennen, aus dem sich eine Einwirkung des Bleies auf die Gefäße wie auf die glatte Muskulatur überhaupt konstruieren läßt. Ich meine den in einigen Gegenden beliebten Gebrauch von Bleipflaster, innerlich genommen, als Abortivum! Menstruationsstörungen sind überdies als Folgeerscheinung der Bleiwirkung auch bekannt geworden da, wo es sich um nicht gravide Individuen handelte.

Die Respirationsorgane zeigen unter dem Einflusse des Bleies katarrhalische Veränderungen. Stockschnupfen mit Nasenbluten, Heiserkeit und trockner Husten mit der Expektoration kleiner, zäher Schleimklümpchen wechselnd, stellen sich ein. Auch Stimmritzenkrampf ist beobachtet worden und in einzelnen Fällen sogar das Aushusten blutig

tingierter Sputa. Dabei besteht dann gleichzeitig das Gefühl von Engbrüstigkeit und Atembeklemmung.

Die Veränderungen, welche das Blei an den Verdauungsorganen zur Entwicklung gelangen läßt, haben von jeher die Aufmerksamkeit der Ärzte wie der Laien am meisten auf sich gezogen. Sie wissen, daß diese ihre prägnanteste Form annehmen in den Anfällen der sogenannten Bleikolik. Beginnende Schmerzempfindungen im Abdomen galten den alten Ärzten bei therapeutischem Gebrauche von Bleipräparaten als das Signal, jetzt mit der Bleitherapie aufzuhören. Bindegewebswucherung um die Auerbachschen Plexus herum wie auch fettige Degeneration der Darmdrüsenzellen hat uns das Mikroskop als Endresultat der Bleiwirkung bei absichtlich längere Zeit hindurch mit Blei gefütterten Tieren kennen gelehrt. Ehe es aber beim Menschen zu den berüchtigten Kolikanfällen kommt, sehen wir im Gebiete der Verdauungsorgane noch eine Reihe anderer der Bleiwirkung entspringender Erscheinungen sich herausbilden. Das Zahnfleisch schwillt an, auf der Mundschleimhaut entwickeln sich kleine Geschwüre und Bläschen. Die Speichelsekretion ist entweder sehr stark herabgesetzt oder aber auch auffallend vermehrt. Der Speichel selbst wird in diesen letzteren Fällen als schaumig angegeben. Schon Rademacher äußert sich über die eigentümliche Wirkung, die das Blei unter Umständen in der Mundhöhle auftreten lassen kann, sehr eingehend. Er sagt darüber: „Die feindliche Einwirkung des Bleies auf die Mundhöhle ist für den Kranken und den Arzt sehr lästig, ich habe sie weit mehr gehaßt, als die feindliche Einwirkung auf die Därme. Sie besteht in einer Entzündung der Mandeln, des Gaumens und des Zahnfleisches, kurz, der ganzen Mundhöhle, gerade wie bei dem anfangenden Quecksilberspeichelflusse.“ Rademacher hat diese Erscheinung wiederholt beobachtet, wie er ausdrücklich betont. Charakteristisch ist dann weiter für die Bleiwirkung das Auftreten des unangenehmen Foetor ex ore, dem wir merkwürdigerweise bei der Stomatitis mercurialis auch wieder begegnen. Dann zeigt sich ferner am Zahnfleischrande der sogenannte Bleisaum in Gestalt eines bläulichgrauen Streifens. Die Zunge ist schleimig belegt, Schlingbeschwerden können sich einstellen. Der Appetit liegt ganz darnieder, der Durst ist da, wo die abnorme Trockenheit im Munde und Rachen sich entwickelte, gesteigert. In einzelnen Fällen wird über lästiges Hungergefühl geklagt, das auch nach dem Aufnehmen von Nahrung nicht vorübergeht. Weiterhin entwickeln sich mit zunehmender Deutlichkeit die Symptome des Magenkatarrhs. Aufstoßen, Nausea, Erbrechen schleimiger und galliger Massen treten auf, begleitet von heftigen Magenschmerzen. Im Darm sammeln sich reichlich Gase an, der regelmäßige Stuhlgang weicht einer anhaltenden Verstopfung mit mühsamer Entleerung jedesmal nur geringer Kotmengen. Die Bauchdecken sind

entweder aufgetrieben, gespannt oder eingezogen. Heftige kolikähnliche Leibschmerzen treten als Vorboten der gefürchteten Bleikolik auf. Es ist für die schleichende Wirkung des Bleies recht bezeichnend, wenn wir angegeben finden, daß bei einzelnen Patienten, die wegen irgend eines anderen Leidens Blei bekommen hatten, acht, ja vierzehn Tage nach der letzten Bleiaufnahme noch solche Leibschmerzen bemerkt wurden. Rademacher sah nach einem entsprechenden Zeitraume bei einzelnen seiner Patienten leichten Durchfall auftreten. Andere Fälle gibt es wieder, wo die primäre Wirkung des Bleies auf den Darm sich in der Art kenntlich macht, daß anstatt der Verstopfung Durchfall erfolgt. Die Stühle sind dabei graugelb gefärbt. Das Verhalten der Leber betreffend hat man gefunden, daß ihre Tätigkeit, was die Gallenproduktion anlangt, zuerst vermehrt, dann deutlich herabgesetzt ist.

Als Anfangssymptome der Bleiwirkung auf den Harnapparat finde ich aufgezeichnet Blasenkrampf mit Strangurie, der Harn kann blutig tingiert sein. Eine direkte Beeinflussung der Nierentätigkeit ist nach der Aufnahme kleiner Bleigaben, soviel ich weiß, nicht beobachtet worden. Aber auch da, wo es sich um unmittelbare, chronische Bleivergiftung handelt, ist das Auftreten der sogenannten Bleiniere nicht gerade sehr häufig.

Die männlichen Sexualorgane werden in der Weise durch das Blei ergriffen, daß sowohl im Verlaufe der Samenstränge, wie auch in den Testikeln eigentümlich ziehende Schmerzen auftreten. Auch in der Haut des Penis wie des Scrotums, die entzündlich gerötet erscheinen kann, werden Schmerzen empfunden. Einer vorübergehenden Steigerung des Nisus sexualis folgt bald das Gegenteil, das bei längerer Bleiwirkung bis zur völligen Impotenz sich herausbilden kann. Daß Menstruationsstörungen bei weiblichen Individuen durch Blei bedingt werden können, sagte ich Ihnen schon. Es wird außerdem aber auch noch berichtet, daß unter der Einwirkung des Bleies in der weiblichen Brustdrüse entzündliche Schwellung sich herausbilden könne.

Wenn wir das Blei therapeutisch innerlich brauchen wollen, so geben wir zu dem Zwecke den sogenannten Bleizucker. Das essigsaure Blei, Plumbum aceticum, farblose, süßlich herbe schmeckende Kristalle bildend, enthält etwa 55 % Blei und ist in Wasser leicht löslich. Die zulässige einmalige Maximaldosis des Präparates beträgt 0,1 (!) g, was also einer Bleimenge von 0,055 g entsprechen würde. Diese immerhin nicht gerade kleine Menge darf vorschriftsmäßig im Laufe eines Tages dreimal gegeben werden. Raten würde ich Ihnen, m. H., dazu aber nicht.

Was nun die Fälle anlangt, die Sie mit Blei behandeln könnten, so sind hier zu berücksichtigen: Blutungen aus inneren Organen, übermäßig gesteigerte Sekretion der Schleimhäute und vielleicht noch

gewisse nervöse Affektionen. Es hat eine Zeit gegeben, wo man im essigsauren Blei ein gutes Mittel gegen die Tuberkulose mit ihren Begleiterscheinungen zu haben glaubte. Diese Hoffnung ist längst zunichte geworden. Sie können das Blei bei Phthisikern wohl noch als Symptomatikum anwenden, gegen die profusen Nachtschweiße, die Hämoptise, die erschöpfenden Durchfälle. Viel Liebe findet das Blei aber heute selbst in solchen Fällen nicht mehr. Ich erinnere mich aus meiner Studentenzeit, Blei innerlich bei vorgeschrittener verbreiteter Tuberkulose angewendet gesehen zu haben. Hatte man den Durchfall glücklich einigermaßen beseitigt, dann fingen die Patienten an, über vermehrten Husten zu klagen, und immer hatte man dabei zudem die Sorge, daß man auch kein Unheil mit dem Blei anrichten möchte. — Ob wohl heute noch ein Arzt bei der Säuferpneumonie den Versuch machen wird, gegen das akute Lungenödem essigsaures Blei bis zu 0,5 g zu geben, wie es anempfohlen worden ist? Allerdings wurde diese Therapie unterstützt durch die sehr vernünftige Applikation umfänglicher Vesikatore auf die Brusthaut. Auch läßt sich nicht behaupten, daß die Anwendung von Blei beim Lungenbrand sich heute noch großer Zuneigung erfreute. Erwähnen will ich dann noch den Gebrauch von Blei bei akuter Pyelitis und beim Gelenkrheumatismus.

Auch die Dysenterie hat man mit Blei zu bekämpfen versucht. Allerdings eignet sich das Mittel nicht zur Behandlung der Anfangsstadien dieser Krankheit. Aber da, wo der Patient durch die lange Dauer des Leidens erschöpft ist und Tenesmus mit Darmblutungen die Hauptveranlassung zu seinen Klagen bilden, soll das Blei sich gut bewähren.

Sie sehen, m. H., viel ist es nicht, was das Blei zum Arzneischatze beiträgt. Man greift eben lieber zu jedem anderen Mittel, das Aussicht auf Erfolg verspricht, wie gerade zum Blei. Auch der alte Praktikus Rademacher fertigt die Bleipräparate mit ziemlich kurzen Worten ab.

Die homöotherapeutische Schule wendet das essigsaure Blei vorzugsweise da an, wo es sich um chronische und ohne Fieberbewegungen einhergehende Fälle handelt. Eine weitere Indikation für den Bleigebrauch bildet das gleichzeitige Vorhandensein heftiger Schmerzen, besonders solcher, die während der Nachtzeit sich verschlimmern. Neuralgieen der Gelenke, Gliederzittern, Krämpfe in der Schlund- und Magenmuskulatur, Kolik, Meteorismus, Hämoptise, Neuralgieen in den Sexualorganen, Blasenkrampf, Mastitis können Indikationen für die Anwendung von Blei liefern. Das bei uns nicht mehr officinelle Jodblei, Plumbum jodatum, benutzt dieselbe Schule zur Behandlung schwerer nervöser Störungen des motorischen Apparates, wie ich z. B. dasselbe gegen essentielle Kinderlähmung anempfohlen gefunden habe.

XVIII.

M. H.! Es ist Ihnen aus der Physiologie bekannt, daß das Eisen in der Zusammensetzung des Blutes eine ebenso konstante, wie für den Sauerstoffaustausch wichtige Rolle spielt. Als Eiweißverbindung, Hämoglobin, in den roten Blutkörperchen vorhanden, hat das Eisen die wichtige Aufgabe zu erfüllen, den mit der eingeatmeten Luft in den Körper gelangenden Sauerstoff für seine eigentliche Bestimmung, die Unterhaltung der Oxydationsprozesse, überhaupt erst in die zweckentsprechende Form zu bringen. Daß das Eisen eine große Neigung hat, sich mit Sauerstoff zu vereinen, kann man jeden Augenblick beobachten. Daß ebenso umgekehrt die Verbindungen von Sauerstoff mit Eisen leicht zu trennen sind, zumal wenn organisches Material dabei mitspielt, das dann seinerseits der oxydierenden Wirkung des freiwerdenden Sauerstoffes preisgegeben ist, wissen die Technik und die analytische Chemie wohl zu würdigen. Bei Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs wird aus dem Hämoglobin Oxyhämoglobin. Dies gelangt auf dem Wege des arteriellen Kreislaufes an die Gewebe. Dort gibt das Oxyhämoglobin oder vielmehr das in ihm enthaltene Eisen den mitgeführten Sauerstoff ab. Dieser kann jetzt den Geweben gegenüber seine physiologische Aufgabe erfüllen. Das reduzierte Hämoglobin gelangt dann mit dem venösen Kreislaufe wieder in die Lungen, von neuem wird Sauerstoff an das Hämoglobin gebunden, und die eben geschilderte Möglichkeit, den Geweben den nötigen Sauerstoff zu bieten, ist wiederum gegeben. Man kann, wenn man so will, jedes rote Blutkörperchen ansehen als einen kleinen, mit Sauerstoff gefüllten Gasometer, der seinen Inhalt ausströmen läßt da, wo das Bedürfnis dafür vorhanden ist. Aus all diesem folgt, wie eminent wichtig die Anwesenheit von Eisen im Blute ist, wie der gesamte Lebensmechanismus unmittelbar abhängig ist davon, daß genügend Eisen, und zwar Hämoglobineisen, im Blute zur Verfügung steht. Denn nur dieses ist befähigt zur Ausnutzung des atmosphärischen Sauerstoffs für die Respiration der Gewebe. Anderweit, etwa absichtlich in irgendwelcher Form in die Blutbahn gebrachtes Eisen ist in dieser Hinsicht leistungsunfähig.

In der Regel begnügt man sich damit, bei der Überlegung der Bedeutung des Eisens für den menschlichen Organismus, das eben auseinandergesetzte Verhalten desselben im Blute ausschließlich zu berücksichtigen. Es hat sich aber herausgestellt, daß das Eisen auch noch in anderer Gestalt, wie als Hämoglobineisen, und in noch anderen Geweben, wie nur in den roten Blutkörperchen, regelmäßig im Organismus sich vorfindet. In der Tat wird es in keinem Organ vermißt. Daß die bei der Analyse gefundenen Anteile an Eisen in den Geweben nicht etwa Bluteisenreste waren, ergibt sich daraus, daß die untersuchten Gewebe vorher auf das sorgfältigste von Blut befreit wurden. Besonders auffallend erscheint das regelmäßige Vorkommen von Eisen in völlig blutfreiem Bindegewebe. Ich selbst habe es in der Asche der ebenfalls ganz blutleeren Whartonschen Sulze menschlicher Nabelstränge vorgefunden, und zwar in einer Menge von rund 1 % Eisenoxyd. Daß dieses regelmäßige Vorkommen des Eisens in den verschiedenen Organen und Geweben nicht reiner Zufall sein kann, sondern bestimmten Gesetzen, die wir allerdings nicht kennen, entspricht, werden Sie, m. H., mir vielleicht zugeben. Man hat allerdings aus verschiedenen Geweben und Organen die Eisen-Eiweißverbindungen möglichst zu isolieren versucht, ihnen auch bestimmte Namen, wie Hepatin und Ferratin, beigelegt. In der Lösung der Frage, weshalb das Eisen in den betreffenden Organen sich findet, sind wir damit aber keinen Schritt weiter gekommen. Wir müssen also vor der Hand abwarten, ob uns die Zukunft einmal einen Einblick in das noch herrschende Dunkel gestatten wird.

Was das quantitative Verhalten des Eisens im menschlichen Organismus angeht, so läßt sich darüber etwas Genaues nicht sagen. Man hat als Eisengehalt für 1 l Menschenblut im Mittel 0,56 g gefunden. Wenn man danach, wie Boussingault das getan hat, unter Zugrundelegung des Gesamtblutes das Eisen berechnet, so kommt man auf rund 3 g Eisen für einen Erwachsenen. Aber diese Zahl ist offenbar zu niedrig gegriffen, weil eben nur das Bluteisen in Rechnung gezogen ist.

Der normale Bedarf des menschlichen Organismus wird gedeckt durch das mit der Nahrung eingeführte Eisen. Zweifellos gelangt das Metall auf diese Weise in der für seine Aufnahme günstigsten Form in den Körper. Seine Resorption findet dabei auf dem gewöhnlichen Wege von der Schleimhaut des Verdauungsweges aus statt. Denselben Weg muß selbstverständlich auch das Eisen dann gehen, wenn es zu arzneilichen Zwecken, um eine energischere Eisenreaktion in den Organen auszulösen, gegeben wird. Daß auch andere Schleimhäute an der Resorption des Eisens sich beteiligen können, ist nicht zu bestreiten. Es ist sogar denkbar, daß selbst die intakte Haut, falls das Eisen in geeigneter Form und lange genug mit ihr in Berührung treten kann, einiges davon aufzunehmen vermag. Praktischen Wert hat das aller-

dings nicht. Die Hauptsache, auf die es bei der beabsichtigten Einfuhr von Eisen ebensogut ankommt, wie bei jedem anderen Metall, ist, daß es in möglichst geeigneter, zweckmäßigster, also leichtest löslicher und genügend fein verteilter Gestalt in Anwendung kommt. Daß aber auch das metallische Eisen resorbiert wird, vorausgesetzt, daß es fein genug verteilt ist und den seine Lösung ins Werk setzenden Einflüssen genügend viel Angriffspunkte bietet, davon habe ich mich zu wiederholten Malen selbst überzeugen können. Die Ergebnisse, welche durch lange fortgesetzte Aufnahme von metallischem Eisen, als Ferrum hydrogenio reductum mit Milchzucker im Verhältnis von 1 : 100 sorgfältigst verrieben, erzielt wurden, deckten sich in den hauptsächlichen Momenten durchaus mit den Veränderungen, welche die Einfuhr von löslichen Eisenpräparaten am gesunden menschlichen Organismus hervorrief. Es ist das übrigens weder etwas Neues, noch Wunderbares. Dieselben Beobachtungen, die ich in dieser Hinsicht gemacht habe, sind vorher schon wiederholt von denjenigen mitgeteilt worden, die Veranlassung fanden, derselben Frage nahezutreten. Und wenn man sich klar macht, daß Elemente, die chemisch viel weniger leicht traktabel sind wie das Eisen, also zum Beispiel Blei oder Quecksilber oder Silber, den lösenden und resorbierenden Einflüssen der Sekrete und der Zelltätigkeit mit der Zeit erliegen, vorausgesetzt, daß sie fein genug verteilt waren, dann ist der vor mir und von mir gemachte Befund eigentlich selbstverständlich.

Die Ausscheidung des Eisens geschieht zum größten Teile durch den Darm, die Aussonderung durch den Harn tritt dagegen sehr zurück. Auch im Speichel hat man das Metall in Spuren vorgefunden. Bei säugenden Tieren soll gesteigerte Eiseneinfuhr Zunahme des Eisengehaltes in der Milch hervorgerufen haben.

Ehe wir uns nunmehr der Besprechung der Pharmakodynamik des Eisens zuwenden, ist vorher noch ein wichtiger Punkt zu erörtern. Wenn man sich die Aufgabe stellt, die Angriffspunkte kennen zu lernen, die der gesunde menschliche Organismus dem absichtlich eingeführten Eisen bietet, oder, mit anderen Worten, die Veränderungen studieren will, die das Eisen im Allgemeinbefinden und im Verhalten der einzelnen Organe hervorzurufen vermag, so hat man Rücksicht zu nehmen auf die Verbindung, in der das Eisen gegeben werden soll. Es ist nämlich nicht gleichgültig, ob man das Eisen rein, als Sauerstoffverbindung, als Albuminat, als Salz an indifferente Säuren gebunden, oder aber in Verbindung mit an und für sich schon leistungsfähigen Elementen oder Säuren einführt. So ergeben Verbindungen von Eisen mit den Halogenen oder etwa mit Schwefel- oder Phosphorsäure Organveränderungen, bei deren Zustandekommen der Begleiter des Eisens mitbeteiligt ist. Das reine Wirkungsbild des Eisens wird dadurch naturgemäß mehr oder weniger beeinflußt. Man würde einen Fehler machen, wollte man alle

Veränderungen, die ein solches Präparat in Szene setzt, ganz allein dem Eisen in Rechnung stellen. Ich werde Ihnen, m. H., dafür nachher noch den Beweis zu erbringen haben. Zunächst haben wir es lediglich und allein mit den Erscheinungen zu tun, die wir als das Ergebnis reiner Eisenwirkung anzusehen haben. Das Material dazu haben ältere sowie in den letzten Dezennien von meinen Schülern mit geeigneten Eisenpräparaten angestellte Versuche und Beobachtungen geliefert.

Solange man das Eisen therapeutisch benutzt hat, haben die unter seinem Einflusse sich entwickelnden Veränderungen im Verhalten des Blutes und der Kreislauforgane das Interesse der Ärzte in hohem Grade erregt. Leider besitzen wir nur sehr wenig Material, das für die Kenntnis etwaiger Änderungen in der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung des Blutes beim Gesunden zu verwerten wäre. Wohl bemerkt man, wie unter der Wirkung des aufgenommenen Eisens die sichtbaren Schleimhäute eine lebhafter rote Farbe annehmen. Vielleicht geht mit dieser deutlichen Steigerung des Blutgehaltes der Gewebe parallel eine Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen im Blute selbst. Die Erfahrungen an Kranken legen diese Schlußfolgerung nahe. Löffler, der an sich und anderen mit essigsaurem Eisen experimentiert hat, gibt an, daß auch die Leukocyten während und gleich nach der Eisenwirkung vermehrt gewesen wären. Aber exakt und ganz einwandsfrei nachgewiesen ist das alles bis jetzt noch nicht. Es müssen nach dieser Richtung hin erst noch viele Beobachtungen angestellt und ihr Endergebnis abgewartet werden.

Das Herz reagiert auf den Einfluß des Eisens in der Regel durch Herabgehen der Pulszahl. Diese kann bis zu 20 Schlägen unter die gewohnte Zahl sinken. Gleichzeitig hebt sich die Spannung der Arterienwand. Im weiteren Verlaufe der Eisenwirkung tritt dann anfallsweise merkbares Pulsieren an einzelnen Arterien auf, besonders an der Temporalis und den Karotiden. Auch Herzklopfen, zumal während der Nacht, wird beobachtet. Hier und da kann einmal eine Blutung aus einer Schleimhaut eintreten, Nasen- auch Zahnfleischbluten. Charakteristisch für die durch das Eisen bedingten Zirkulationsstörungen ist das anfallsweise Auftreten von Kongestivzuständen, namentlich nach dem Kopf und den Lungen hin. In der Peripherie des Kreislaufes können sich, im Gegensatze zu dem eben Geschilderten, im weiteren Verfolg der Eisenwirkung Ödeme, zumal an den Unterschenkeln, entwickeln.

Die Kopfschmerzen, über welche von den Personen, die mit Eisen Selbstversuche anstellten, durchweg geklagt wird, lassen sich aus der anormalen Füllung und Spannung der den Kopf versorgenden Gefäße wohl erklären. Sie äußern sich durch das Gefühl von Druck und Schwere, das in der Ruhe und durch Schlaf gebessert wird. In einzelnen

Fällen kann es auch zu ausgesprochener Quintusneuralgie kommen. Unter den Sinnesorganen ist es wesentlich das Auge, an dem Veränderungen durch das Eisen zum Ausdruck gelangen. Das deutliche Sehen zeigt sich erschwert, gleichzeitig ist Lichtempfindlichkeit vorhanden. Dazu gesellt sich Conjunctivitis mit oder ohne gleichzeitigem Ödem der Augenlider. Auch Blepharitis ist beobachtet worden. Von seiten des Gehörorganes wird hier und da über lästiges Ohrensausen geklagt.

Ganz eigenartig und hinsichtlich seiner Entstehungsart alles andere wie auch nur einigermaßen sicher zu erklären, ist das Verhalten der quergestreiften Muskulatur unter der Eisenwirkung. Sind die gleich zu besprechenden Erscheinungen durch direkte Ernährungsstörungen im Muskel selbst hervorgerufen? Sind sie zentralen Ursprungs, oder beteiligen sich beide Momente an ihrem Zustandekommen? Das Erste, was fast regelmäßig den Beobachtern auffällt, ist das gesteigerte Muskelgefühl. Man wird sich gewissermaßen der Existenz seiner Muskulatur und gleichzeitig auch deren Leistungsfähigkeit in besonders deutlicher Weise bewußt. Aber dieses Anfangsstadium der Eisenwirkung geht bald wieder vorüber und macht dem wesentlich weniger angenehmen Gefühle zunehmender Muskelmüdigkeit, Abspannung und Leistungsunfähigkeit Platz. Dazu gesellen sich dann weiter noch eigenartige Schmerzempfindungen, die, weil sie von der Muskulatur ausgehen, der Einfachheit zuliebe als rheumatische angesprochen werden. Sie haben ihren Sitz besonders in den Schultern, der Brustmuskulatur, aber auch in den Extremitäten. Während der Nachtruhe werden sie meist unangenehmer empfunden, wie am Tage, wo die Bewegung der betroffenen Muskelgruppen in der Regel Erleichterung bringt. Dann weiter begegnet uns auch beim Eisen wieder die ebenso interessante, wie zunächst noch ganz unerklärliche Erscheinung: das Auftreten von Gelenkschmerzen. Wechselnd sind es bald die großen, bald die kleinen Gelenke, die befallen werden. Hüfte und Kniegelenk können ebensogut ergriffen werden, wie die Artikulationen der Hand, des Fusses, der Finger und Zehen. Dabei kann denn auch so ein subjektives Gefühl von Schwerbeweglichkeit der Gelenke zur Beobachtung kommen: „die Gelenke wollen nicht ordentlich“. Jedenfalls sehen Sie, m. H., daß das Kapitel von den durch Arzneistoffe hervorgebrachten Gelenkschmerzen durch das Eisen einen ganz ausgesprochenen und deutlichen Beitrag erhält.

Von den einzelnen Abschnitten der Respirationswege reagiert die Nase auf den Einfluß des Eisens durch Anschwellung ihrer Schleimhaut, durch das Auftreten von Schnupfen. Das dabei produzierte Sekret ist dünnflüssig, serös. Ebenso schwillt die Schleimhaut der hinteren Rachenwand und des Kehlkopfes, es entwickeln sich Halsschmerzen mit Absonderung von zähem Schleim. In der Brust entsteht ein oft recht

unbequemes Gefühl von Oppression. Das durch Husten herausbeförderte Sekret ist schleimig, es kann einmal hier und da ein Spürchen Blut mitausgehustet werden. Das Ganze macht den ausgesprochenen Eindruck eines durch das Eisen erzeugten Kongestivzustandes der Respirationswege.

Wenn man die Veränderungen durchmustert, die sich an den Verdauungswegen durch die Eisenwirkung entwickeln, so bemerken wir hier zunächst eine Steigerung, dann Abnahme der normalen Funktion des Magens. Der Appetit erscheint anfangs deutlich vermehrt. Es entwickelt sich ein Gefühl von Wärme im Magen, dem sich allerdings, als Anzeichen beginnender Funktionsstörung, auch das der Völle hinzugesellt. Allmählich nehmen Druck und Spannung mehr und mehr zu. Sodbrennen, Aufstoßen, Übelkeit, dazwischen dann einmal wieder ein Anfall von Heißhunger, schlechter, zuweilen ausgesprochen metallischer Geschmack im Munde, alle diese Annehmlichkeiten vereinigen sich und liefern in ihrer Gesamtheit das ausdrucksvolle Bild eines tüchtigen Magenkatarrhs. Auch der Darm leidet unter der Eisenwirkung. Zunächst entwickelt sich in der Regel Stuhlverstopfung, die über Tage lang anhalten kann. Dann treten Durchfälle auf mit nachfolgendem Tenesmus und dann wechseln Obstipation und Durchfall regellos miteinander ab. Bemerkt wird, daß die Stühle während der Obstipation dunkel, grün-schwarz verfärbt, die durchfälligen Defäkationen dagegen hell und stark gashaltig sind, sowie, daß trotz weicher Beschaffenheit der Fäces doch starke Bauchpresse zu ihrer Entleerung nötig werden kann. Das Auftreten von Koliken bei einer derartigen Störung des Verdauungsgeschäftes, wie sie das Eisen auftreten läßt, ist eigentlich selbstverständlich. Ich möchte an dieser Stelle noch darauf aufmerksam machen, weil wir später noch einmal darauf einzugehen haben werden, daß auch Zahnschmerzen die Folge der Eisenwirkung sein können.

Die Diurese scheint durch das Eisen beim Gesunden in ihrer Quantität nicht beeinflußt zu werden. Wohl aber steigt das Bedürfnis zur Entleerung der Blase, was darauf schließen läßt, daß auch die Blasenschleimhaut von der kongestiven Wirkung des Eisens betroffen wird. Hier und da ist geradezu von Tenesmus vesicae bei den Selbstversuchen mit Eisen die Rede. Auch wird betont, daß mit dem Harn mehr Schleim wie gewöhnlich entleert wurde, und daß der Harn selbst widerlich roch. Bei den Versuchen meiner Schüler war die Reaktion des Harns da, wo speziell darauf acht gegeben wurde, durchweg sauer. Jedoch finden sich Angaben, daß im Verlaufe der Eisenwirkung der Harn alkalische Reaktion annehmen kann mit gleichzeitigem Auftreten der hierbei gewöhnlichen Niederschläge.

Auf dem Gebiete der Sexualorgane bewirkt das Eisen beim männlichen Geschlechte gesteigerte Erregung und häufige Pollutionen. Bei

Frauen entwickeln sich Anomalien in der Menstruation, sowie unter Umständen Vaginalkatarrh mit dünnflüssigem Sekret.

Auch die Haut bleibt von der Wirkung des Eisens nicht verschont. Auf anfänglich sich zeigendes, eventuell mit stärkerer Schweißsekretion verbundenes, verbreitetes Hautjucken folgt das Auftreten von Ekzemen verschiedenen Charakters: Akne, Knötchenbildung, pustulöses Ekzem, Urticaria sind beobachtet worden. In einzelnen Fällen findet sich ferner angegeben reichlichere Schuppenbildung auf der Kopfhaut mit Ausfallen der Haare, und an den Fingernägeln die Neigung, leicht zu splittern.

Über das Verhalten des Stoffwechsels und der Körpertemperatur des gesunden Menschen unter dem Einflusse des Eisens liegen wenig neuere und zuverlässige Arbeiten vor. Es soll sich während des Gebrauches von Eisenbrunnen die Ausscheidung von Harnstoff, Schwefelsäure und Kochsalz gehoben haben. Das Auftreten von Anfällen fliegender Hitze, wechselnd mit Frostschauern, erklärt sich einfach aus der uns bereits bekannten Veränderung im Verhalten der Zirkulation und der wechselnden Gefäßfüllung der Haut. Bei Kranken hat Pokrowsky die Körpertemperatur nach Eisenaufnahme gesteigert gefunden. Aber es ist doch mindestens hochwahrscheinlich, daß die vorher genannten, wechselnden Temperaturempfindungen beim Gesunden rein subjektiver Art gewesen sind.

Wir hätten zum Schluß noch zu berücksichtigen, wie sich das Allgemeinbefinden ändert, wenn längere Zeit hindurch der Organismus unausgesetzt unter Eisen gehalten wird. Alle Beobachter stimmen dahin überein, daß regelmäßig als Erstwirkung des Eisens eine deutliche Hebung des Allgemeingefühles bemerkt wird. Man fühlt sich körperlich und geistig leistungsfähiger. Bald aber schlägt diese erfreuliche Erscheinung in das Gegenteil um. Es entwickeln sich Anzeichen psychischer und somatischer Schwäche. Man fühlt sich matt, unlustig zu geistiger und körperlicher Anstrengung, man wird arbeits- und denkfaul. Schlafsucht tritt ein, es entwickelt sich das Bedürfnis, gegen die Gewohnheit am Tage zu schlafen. Dabei wird aber gleichzeitig die Nachtruhe keineswegs besser, im Gegenteil, der früher gesunde und kräftigende Schlaf wird durch längeres oder kürzeres Wachliegen, gegebenenfalls von gleichzeitigem Herzklopfen begleitet, unangenehm unterbrochen. Bei besonders dazu disponierten Individuen kann sich in dieser Periode so etwas wie eine leichte Psychose entwickeln. Sie werden melancholisch und es kann zu recht lästigen Angstzuständen kommen.

Damit, m. H., hätten wir die Wirkungsweise des Eisens im gesunden menschlichen Organismus in ihren Hauptzügen durchgesprochen und die Angriffspunkte kennen gelernt, die unser Körper dem Eisen bietet. Die Beeinflussung des Zirkulationssystems tritt überall in den

Vordergrund. Wir wollen aber doch nicht so weit gehen, hieraus den Schluß zu ziehen, daß die veränderte Füllung und Spannung der Gefäße für die Schädigungen, die in den von ihnen versorgten Gebieten sich entwickeln, allein verantwortlich zu machen sei. Daß ein absichtlich und dauernd mit Eisen überladenes Blut auch die Ernährung der Gewebszellen unmittelbar beeinträchtigen und damit zu Störungen in der Tätigkeit der Gewebe und Organe führen muß, leuchtet doch deutlich ein.

Wir müssen uns nun, m. H., zunächst danach umsehen, welche Eisenpräparate uns zu Gebote stehen, wenn wir das Eisen für unsere Therapie benutzen wollen. Wenn Sie einen Blick in die Pharmakopoe werfen wollen, so werden Sie erstaunt sein über den Reichtum an Eisenmitteln, der uns da geboten wird. Offenbar langt derselbe trotzdem noch nicht völlig, denn Sie werden von den verschiedensten Seiten her in Ihrer Praxis noch auf weitere Eisenpräparate aufmerksam gemacht werden, die fabrikmäßig hergestellt, den sie begleitenden Empfehlungsschreiben nach an leichter Resorbierbarkeit, Wirksamkeit, Annehmlichkeit der Aufnahme und was sonst noch Empfehlenswertes gesagt werden mag, alles leisten, was nur irgend zu wünschen ist. Wenn von einem Arzneistoffe, wie in unserem Falle dem Eisen, soviel verschiedene officinelle und nicht officinelle Präparate existieren, so ist das immer ein bedenkliches Zeichen. Die nächste Schlußfolgerung, die man aus dieser Erscheinung ziehen muß, ist doch die: Sie werden wohl alle nicht viel taugen! Denn unmöglich könnte sich sonst ein so ausgesprochenes Bedürfnis entwickelt haben und noch bestehen, immer wieder etwas Neues zu erfinden, von dem endlich einmal wirklich Brauchbares zu erwarten steht. Wenn man sich diese Angelegenheit aber einmal etwas eingehender überlegt, so kann man auch zu folgendem Gedankengange kommen: Wird bei der therapeutischen Anwendung des Eisens auch wohl auf die zwei Kardinalpunkte stets gebührend Rücksicht genommen, die das Punctum saliens jeden Arzneigebrauches bilden, die richtige Dosierung und die richtige Mittelwahl?

Daß die normale Eisenbilanz des menschlichen Organismus nicht gerade sehr hohe Zahlen aufweist, wissen wir bereits. Es können daher schon recht geringe Differenzen bei derselben genügen, das Eisengleichgewicht zu stören. Warum nun solche geringen Defekte mit großen Mengen von Eisen decken? Schon ältere Ärzte, und unter den Lehrern der Pharmakologie Schroff, haben darauf hingewiesen, daß verdünnte Eisenlösungen, also geringe Mengen des Metalles für sich oder in seinen Verbindungen, viel besser wirken, wie größere Quantitäten. Auf Grund eigener Versuche habe ich denselben Punkt wiederholt in einzelnen Veröffentlichungen ebenfalls betont. Wir haben da gleich sehr eigentümliche Zahlenwerte zur Verfügung, die denen zu denken

geben mögen, welche von der Richtigkeit des Satzes: Viel hilft viel! durchdrungen, diesen als den wesentlichen Leiter für ihre Arzneidosierung betrachten. Greifen wir aus der Zahl der sogenannten Eisen- oder Stahlbrunnen irgend einen heraus, zum Beispiel den Schwalbacher Stahlbrunnen, und rechnen einmal aus, wieviel Eisen, als metallisches Eisen gerechnet, eigentlich darin ist.

Die chemische Analyse belehrt uns, daß ein Liter Wasser aus diesem Brunnen 0,08 g doppeltkohlensaures Eisenoxydul enthält. Verrechnet man diese Menge auf metallisches Eisen, so resultiert daraus, daß ein Liter Schwalbacher Stahlbrunnen 0,025 g metallisches Eisen enthält. Das ist eine Verdünnung von 1:40000! Wollen Sie Sich die Mühe machen, m. H., noch andere Eisenbrunnenanalysen derselben Rechnung zu unterziehen, so werden Sie, falls Ihnen das hier gewählte Beispiel nicht genügen sollte, mit leichter Mühe weitere Beiträge und Belege dafür gewinnen, wie wenig Eisen schon wirken kann. Und nun weiter: Gesetzt, Sie behandeln eine Chlorose mit Eisen und bemerken, daß unter dieser Behandlung die Zahl der roten Blutkörperchen im Laufe der Kur deutlich zunimmt. Es folgt daraus doch mit Notwendigkeit der Schluß, daß dann die Organe, welche zur Bereitung der roten Blutkörperchen bestimmt sind, energischer gearbeitet haben, wie bisher. Folglich hat das Eisen als ein Reizmittel auf sie gewirkt. Wenn Sie aber nun einen an und für sich ganz zweckmäßigen Reiz auf irgend ein Organ entweder zu lange oder von vornherein in zu großer Intensität haben einwirken lassen, so muß Ermüdung des betreffenden Organes notwendig dabei herauskommen, in kürzerer oder längerer Zeit, je nachdem. Ein ermüdetes Organ ist selbstverständlich nicht in der Lage, den Ansprüchen gerecht zu werden, die an dasselbe gestellt werden müssen. Es werden demnach in unserem Falle die blutbereitenden Organe unternormal arbeiten. Das wird ungenügende Anbildung roter Blutkörperchen mit ihren bekannten Konsequenzen zur Folge haben. Dann sehen Sie wieder das Bild der Chlorose vor sich. Natürlich liegt der Fehler nicht an der falschen Behandlung, sondern lediglich an dem Eisenpräparat! Das ist einer der Trugschlüsse, dem wir einen solchen Reichtum an Eisenpräparaten verdanken. Sie wissen, m. H., daß die Tätigkeit der blutbildenden Organe noch von einer ganzen Anzahl weiterer Momente abhängig ist, wie gerade nur und ausschließlich von dem Vorhandensein eines genügenden Eisenreizes. Also können Sie auch vom Eisen nicht verlangen, daß dies gerade immer und allein nur das wahre Mittel für die Behandlung der Chlorose sein soll. Diese beiden, Chlorose und Eisen, gehören wirklich nicht immer so absolut und fest zueinander, wie das Amen zur Predigt. Wer das nicht bedenkt, sich nicht die Mühe macht, jeden einzelnen Fall von Chlorose genau zu individualisieren und danach seine Mittelwahl zu treffen, dem kann es leicht passieren, daß er im

Eisen ein Mittel anwendet, das im gegebenen Falle wirklich nichts leisten kann, weil es eben nicht das geeignete Reagens ist. Dann liegt aber natürlich die Schuld wieder an dem schlechten Eisenpräparat. Das ist der zweite Trugschluß!

Sie werden, m. H., mit wenig Eisenpräparaten in Ihrer Praxis auskommen, vorausgesetzt, daß Sie die Folgerungen aus dem bisher Gesagten zu ziehen geneigt sind. Ich werde Ihnen diejenigen Eisenpräparate hier nennen, die Ihnen in der überwiegend größten Mehrzahl der Fälle durchaus genügen werden.

Handelt es sich für Sie darum, eine möglichst reine Eisenwirkung zu erzielen, ich meine, liegt der Fall so, daß Sie die Überzeugung haben, mit dem Eisen allein ohne anderweites Hilfsmittel auskommen zu können, dann werden Sie Sich stets mit Vorteil des Eisenzuckers bedienen. Die Verabfolgung von metallischem Eisen als solchem hat wenig Empfehlenswertes. Es wird ja auch resorbiert, aber jedenfalls nicht so leicht, wie der Eisenzucker. Dieser, officinell Ferrum oxydatum saccharatum solubile genannt, besteht, wie der Name sagt, aus Eisenoxyd und Zucker, enthält 3 % Eisen, schmeckt nicht herbe oder tintig, wie manche Eisenpräparate, sondern süß. Ich habe es manches Mal erlebt, daß Patientinnen, die vor allen Eisen-, besonders aber den bösen Stahltropfen einen Abscheu hatten, weil dieselben die Zähne ruinieren sollten, anstandslos den Eisenzucker genommen haben, meistens in der Ansicht, es handle sich um irgend ein Chokoladepräparat. Ich hatte keine Veranlassung, ihnen diese Illusion zu zerstören. Sie können den Eisenzucker einmal, eventuell auch zweimal täglich nehmen lassen, zu 0,3 bis 0,5 g. — Dem Eisenzucker in der Wirkung nahestehend ist der Liquor Ferri acetici, essigsaure Eisenlösung, eine rotbraune, schwach nach Essigsäure riechende Flüssigkeit mit etwa 5 % Eisen. Sie wird zu 10 bis 15 Tropfen gegeben. — In manchen Fällen von Chlorose kann man die Erfahrung machen, daß man mit dem schwefelsauren Eisen weiter kommt, wie mit dem Eisen allein. Der Eisenvitriol, Ferrum sulfuricum, das bekannte grüne Eisensalz, enthält 20 % Eisen. Die Dosis würde etwa 0,05 bis 0,1 g betragen. — Für besondere Zwecke haben wir dann noch zwei Präparate zu nennen: Den Liquor Ferri sesquichlorati, die wässerige Lösung von Eisenchlorid, tief gelbbraun gefärbt und selbst in starker Verdünnung noch deutlich gelb, mit einem Eisengehalt von 10 %, und den Syrupus Ferri jodati, Jodeisensirup, eine Lösung von 5 Teilen Eisenjodür in 100 Teilen Sirup. Ein Gramm des Präparates enthält etwa 0,01 g Eisen und 0,04 g Jod. Beide letztgenannten Präparate werden nur tropfenweise gegeben, die Menge der Tropfen richtet sich nach der Art des Falles. Der Bequemlichkeit wegen kann man den Jodeisensirup auch noch weiter mit Zuckersirup versetzen, um ihn dann tee-

löffelweise geben zu können und der lästigen Tropfenzählerei enthoben zu sein.

Die Anhänger aller Schulen, welche bestimmte Richtungen der arzneilichen Therapie vertreten, sind darin einig, daß das Eisen seine vornehmste Aufgabe da zu lösen berufen ist, wo es sich um Bekämpfung der Chlorose und anderer, mit Anämie einhergehender Zustände handelt. Die Erfahrung hat es reichlich gelehrt, wie in solchen Fällen das Eisen zuweilen ganz überraschend gut wirken kann. Die klinische Beobachtung hat den zahlenmäßigen Beleg dafür geliefert, daß die darniederliegende Tätigkeit der blutbereitenden Organe sichtlich wieder in die Höhe gebracht wird, meßbar durch die Zählung der roten Blutkörperchen im Blute. Tatsache ist ferner, daß die mannigfaltigen Erscheinungen, welche mit der mangelhaften Blutbereitung und durch sie bedingt einhergehen, der Eisentherapie weichen. Cessante causa cessant effectus! In manchen Fällen ergibt es sich, daß an Stelle des Eisenzuckers das schwefelsaure Eisen, namentlich bei Chlorose, besser anfaßt. Die bekannten Blaudeschen Pillen, welche Eisenvitriol und kohlensaures Kalium enthalten, sind offenbar aus der Berücksichtigung dieses Umstandes hervorgegangen. Wenn Sie, m. H., Sich in das Gedächtnis zurückrufen wollen, was wir von der Wirkung der Schwefelsäure auf das Venensystem zumal des Beckens wissen, wenn Sie Sich erinnern wollen des eigenartigen Einflusses, den das Kaliumkarbonat auf den Uterus besitzt, so werden Sie die Zweckmäßigkeit der vorher genannten Pillenmischung begreifen. Schade, daß die Pillenform an sich und dann wieder die unzweckmäßige Dosierung auch hier ihren üblen Einfluß so oft wieder geltend gemacht haben. Da das schwefelsaure Eisen nicht gerade angenehm schmeckt, so kann man es zur Deckung des Geschmackes in dafür geeigneten Fällen auch so geben, daß man 0,05 bis 0,1 g pulverisiertes schwefelsaures Eisen auf ein Glas Selterwasser nehmen läßt. Solche Kur nimmt immer, wie die Eisenbehandlung der Chlorose überhaupt, einige Wochen in Anspruch. Zu den sogenannten Heroicis gehört das Eisen nicht.

Wir hörten schon, daß nicht nur die Chlorose, sondern auch andere Zustände, die auf mangelhafte Blutbereitung und damit zusammenhängende Ernährungsstörungen zurückzuführen sind, der Eisentherapie ein dankbares Feld eröffnen können. Es ist da besonders zu nennen die Skrophulose. Zu ihrer Bekämpfung bietet sich im Jodeisen ein sehr zweckmäßiges Präparat. Die kombinierte Wirkung von Eisen mit Jod, dessen hervorragenden Einfluß auf die Lymphbahnen und den gesamten Stoffwechsel Sie kennen, hat sich gerade für die Behandlung geeigneter Fälle von Skrophulose mit allen ihren Folgezuständen gut bewährt.

Unsere Vorgänger wandten das Eisen auch in gewissen Fällen von Neuralgien an, besonders solchen im Gebiete des Quintus und des

Ischiadicus. Heute hört man davon nicht mehr viel, zu versuchen bleibt diese Therapie jedenfalls. Auch Folgezustände abnormer nervöser Erregbarkeit wurden mit Eisen behandelt, so besonders die Enuresis nocturna wie auch zu häufig eintretende Pollutionen. In der Behandlung der Chorea hat früher das Eisen in großem Ansehen gestanden.

Ein sehr dankbares Feld für die Eisentherapie bieten die Formen von chronischer Obstipation, welche durch langen Gebrauch von allerlei Abführmitteln oder aber auch durch die üble Angewohnheit entstanden sind, den Stuhl aus Bequemlichkeit und Faulheit übermäßig anzuhalten. Das kommt öfter vor, zum Beispiel bei Leuten mit sitzender Lebensweise, die ihre Arbeit nicht unterbrechen wollen, wie bei Näherinnen und anderen Handarbeitern, dann aber auch bei gelehrten Stubenhockern, die über ihren Studien ihren Körper vernachlässigen. Ich habe wiederholt in solchen Fällen von der guten Wirkung längere Zeit hindurch verabfolgter kleiner Eisengaben mich überzeugen können. Auch bei anämischen Mädchen habe ich das Mittel mit Erfolg gegeben, bei denen die gewöhnlichen größeren Eisengaben obstipierend wirkten.

Es scheint mir hier die Gelegenheit günstig, über das Verhalten der Zähne während einer Eisenkur einiges zu sagen. Es wird behauptet, daß längere Aufnahme von Eisen, besonders in flüssiger Form, als Eisentropfen, ja sogar beim Gebrauche eines Eisenbrunnens, die Zähne schwarz färbe. Die Verfärbung zeigt sich besonders am Zahnfleischrande. Es will mir aber scheinen, als ob nach dem, was ich darüber und über die gegen diese Erscheinung geübte Prophylaxe habe in Erfahrung bringen können, der ausgiebige Gebrauch einer Zahnbürste wie überhaupt gründliche Mundpflege hierbei sehr am Platze sei. Es handelt sich wohl um die Ablagerung feinster Partikelchen des schwarzen Schwefeleisens. Dies bildet sich, wenn in der Mundhöhle leicht zerfallende Zersetzungsprodukte von Nahrungsresten vorhanden sind, wie auch dann, wenn kariöse Zähne durch die sie begleitenden Fäulnis- und Zersetzungsvorgänge Veranlassung zum Auftreten schwefelhaltiger flüchtiger Produkte geben. Anders liegt die Sache bei den durch das Eisen erzeugten Zahnschmerzen. Wir wissen, daß das Eisen Kongestivzustände hervorrufen kann. Diese werden sich, nach dem Ihnen bekannten Gesetze, am ehesten da einstellen, wo im Gefäßsystem eine Stelle herabgesetzter Widerstandsfähigkeit sich befindet. Bei Chlorotischen oder aus einem anderen Grunde blutarmen Personen pflegt es um die Ernährung der Zähne meist nicht besonders gut bestellt zu sein. Wir werden uns also nicht wundern, wenn unter dem Einflusse des Eisens bei dazu prädisponierten Individuen plötzlich eine stärkere, natürlich von Schmerzen begleitete Blutfüllung der Zahnpulpe oder der Alveolargefäße auftritt. Daß dieser künstlich erzeugte Entzündungszustand die Ernährung der Zähne noch ungünstiger gestalten muß, wie er vorher schon war und

gegebenenfalls der Verlust eines oder mehrerer Zähne die Folge sein kann, ist klar. Zur Verhütung, mindestens aber doch zur Einschränkung dieser unerfreulichen Komplikation der Eisenwirkung empfiehlt es sich auch wieder, in der Wahl der Dosierung vorsichtig zu sein.

Die alten Ärzte betonen wiederholt, daß während des Gebrauches von Eisenmitteln, wie auch während einer Brunnenkur das freiwillige Abgehen von Darmparasiten, selbst von Bandwürmern, beobachtet worden sei. Wir machen von dieser Beobachtung heute gar keinen Gebrauch mehr. Berechtigt scheint mir diese Nichtachtung der alten Erfahrung aber nicht, und zwar aus folgendem Grunde: Ich habe selbst einige Fälle gesehen, bei denen das Eisen sich als Antiparasiticum leistungsfähig zeigte. Ein Studiosus, im Anfange der Zwanziger stehend, hatte schon längere Zeit hindurch sehr unter der Anwesenheit von Oxyuris zu leiden gehabt. Alle sonst üblichen Maßregeln hatten versagt. Der Patient fragte auch mich um Rat. Ich erinnerte mich, gelesen zu haben, daß auch die Oxyuris dem Eisen weichen solle, und beschloß, zumal da mir der sehr anämische Zustand des Patienten gleich aufgefallen war, das Eisen einmal bei ihm zu versuchen. Der Erfolg war so gut, wie nur zu wünschen. Die bis dahin durch das quälende Jucken sehr beeinträchtigte Nachtruhe besserte sich mit dem Verschwinden der Quälgeister ebenso, wie das ganze Allgemeinbefinden. Ermutigt durch diesen guten Erfolg, habe ich in der Folge dieselbe Medikation bei zwei kleinen skrophulösen und blutarmen Kindern, die von der Oxyuris geplagt waren, ebenfalls mit vollem Nutzen gegeben. Darf man wohl daran denken, daß eine völlig normal ernährte und ebenso funktionierende Darmschleimhaut den Parasiten die Existenzmöglichkeit raube?

Es gibt eine Reihe von Schleimhautleiden, bei denen Sie vom Eisen etwas erwarten können. Es sind das solche Katarrhe, deren Ursache auf Atonie des Gewebes zurückzuführen ist, besonders chronischer Katarrh der Vagina, Urethra und der Bronchialschleimhaut. Da bei den beiden erstgenannten der Verdacht auf luetische Infektion als ursächliches Moment nicht in allen Fällen auszuschließen ist, so sei hier auch wieder der Erfahrung der alten Ärzte gedacht. Sie fanden, daß Lues eine Kontraindikation gegen Eisen bilde. Es sollen sogar, wie beim Schwefel, bereits alte, abgeklungene luetische Erscheinungen an einzelnen Organen wieder von neuem aufgetreten sein, wenn in solchen Fällen Eisen gegeben wurde.

Von Hautkrankheiten, bei denen das Eisen in Betracht kommen kann, sind zu nennen das Vorhandensein von atonischen Schweißen, sofern es sich nicht um die Begleiterscheinung der Tuberkulose handelt, dann der Morbus maculosus Werlhoffii und endlich nässendes Ekzem, wenn die Umgebung der nässenden Stellen eigentümlich bläulich

oder violett verfärbt ist. Daß auch hier Lues ausgeschlossen sein muß, ergibt sich aus dem vorher Gesagten.

Von irgendwelcher nachweisbaren Alteration im Verhalten der gesunden Milz durch das Eisen ist nichts bekannt. Daß bei gewissen Erkrankungen des Organes das Eisen gleichwohl günstig wirken kann, zeigt sich recht deutlich dann, wenn es gilt, die Folgen einer zu lange ausgedehnten Anwendung von Chinin zu beseitigen. Mit den übrigen Symptomen des Chininismus chronicus geht unter dem Einflusse des Eisens auch die Milzschwellung zurück. Es ist eine merkwürdige, uns heute geradezu befremdlich klingende Anschauung, die wir bei den alten Ärzten finden, die nämlich, daß das Eisen ein Antiperiodicum sei und daß man hartnäckige Wechselfieber erfolgreich mit Eisenmitteln und Eisenbrunnen bekämpft habe. Sollte es sich da auch um chronische Chininvergiftungsfälle gehandelt haben?

Hydrops und Anasarca gaben früher ebenfalls Indikationen für Eisen ab. Wir werden nachher bei der Besprechung von Rademachers Eisentherapie auf diesen Punkt noch zurückkommen.

Eine sehr beachtenswerte Indikation für den inneren Gebrauch von Eisenpräparaten bildet endlich die Neigung zu Blutungen aus verschiedenen Organen. Wir haben das Eisen als typisches Gefäßmittel kennen gelernt. Wir sahen, wie unter seinem Einfluß der Tonus der Gefäße sich ändert: der Ausdruck der Beeinflussung der glatten Muskulatur in den Gefäßwänden. Leider wissen wir noch gar nicht, welche Bedeutung das Eisen für die Ernährung der Gefäßwände besitzt. Wir sind gezwungen, aus den Folgeerscheinungen unsere Schlüsse zu ziehen. Diese sprechen dafür, daß bei richtiger Anwendung von Eisen eine Veränderung, und zwar eine vorteilhafte, mit den Gefäßwänden vor sich geht. Während bei der mehr chronischen Neigung zu Gefäßblutungen der Unterschied in der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Eisenpräparate nicht so augenfällig wird, liegt die Sache bei den plötzlich sich zeigenden, unmittelbar gefahrdrohenden Hämorrhagien anders. Hier ist die Verbindung von Eisen mit Chlor, der Liquor ferri sequichlorati, am Platze. Man gibt einige Tropfen davon in Wasser und läßt diese verdünnte, örtlich nicht mehr reizende Lösung den Patienten einnehmen. Es ist eine bekannte Sache, daß das Eisenchlorid, örtlich angewendet, ein gutes Hämostaticum bildet. Das austretende Blut gerinnt zu einer derben Masse, wenn es mit dem Eisenchlorid in Berührung tritt. Weiter ist experimentell festgestellt, daß bei unmittelbarer Einwirkung dieses Eisenpräparats die Gefäßwand sich kräftig zusammenzieht. Bei einer inneren Blutung aber, etwa aus einem Lungengefäß, kann doch von einer örtlichen Wirkung des Eisenliquors keine Rede sein. Er kommt ja so, wie er ist, gar nicht an die betreffende Stelle heran, sondern muß erst resorbiert werden, und kann nun erst.

nicht mehr als Eisenchlorid, sondern als Eisen und Chlor, in weitgehender Verdünnung durch das Blut, wirken. Wie haben wir uns die Möglichkeit einer solchen Wirkung zu denken?

Schon Bobrick hat darauf aufmerksam gemacht, daß nach Aufnahme von Salzsäure die Spannung der Arterien zunimmt. Dasselbe hat mein Schüler Hermann Foerster bei sich und anderen festgestellt. Damit hätten wir in der Verbindung von Eisen mit Salzsäure, wie sie uns im Eisenchlorid zur Verfügung steht, ein Mittel, dessen beide Komponenten in ganz ähnlicher Weise die Gefäßwand zu erregen vermögen. Wenn aber das Eisenchlorid in der Tat befähigt ist, die Gefäßwand zur Kontraktion zu bringen, so muß folgerichtig unter seiner Wirkung auch der Blutdruck sich heben. Bei gleichbleibender Blutmenge wird ja das Kanalsystem, welches sie einschließt, verengt. Ist das der Fall, so muß, ebenso folgerichtig, das Blut nach innerer Aufnahme von Eisenchlorid aus einer Öffnung im Zirkulationssystem, also an der Stelle, von der die Hämorrhagie ausgeht, unter erhöhtem Druck austreten. Wir haben aber bei dieser ganzen Entwicklung der Wirkung des Eisenchlorids bei einer inneren Hämorrhagie einen Fehler gemacht. Wir haben immer nur berücksichtigt, wie die Wirkung sich gestalten muß bei gesunden Gefäßen, die so lange der Wirkung unseres Mittels unterworfen wurden, bis sie auf dasselbe reagierten. Wenn jemand unter uns einmal einen oder einige Schlucke des mit Wasser stark verdünnten Eisenliquors zu sich nähme, würde er, abgesehen von dem leichten, etwa noch eben wahrnehmbaren, tintenartigen Geschmack, wohl weiter gar nichts merken, und eine nachweisbare Reaktion von seiten seines Gefäßsystems überhaupt nicht zum Ausdrucke gelangen. Bei einer Hämorrhagie liegt die Sache aber anders. Da haben wir es mit einem kranken Gefäß zu tun, dessen Ernährung vielleicht schon seit langer Zeit daniederlag und damit den Widerstand der Wandung dem Blutdrucke gegenüber mehr und mehr herabsetzen mußte. Da nun, wie Sie wissen, kranke Gewebe auf Reize schon reagieren, die für gesunde noch ganz unwirksam sind, so ist mit dieser einfachen, rein physiologischen Tatsache das scheinbare Rätsel, vor dem wir vorher standen, gelöst. Die praktische Erfahrung besteht nach wie vor zu recht und die theoretische Erklärung läßt uns jetzt, wo wir den erst gemachten Fehler korrigiert haben, völlig klar sehen in das, was geschieht. Kranke Gefäßwände haben ferner die Eigenschaft, das Blut bei der Berührung mit ihnen zur Gerinnung zu veranlassen. Diese Gerinnung wird natürlich leichter eintreten, wenn das Gefäß an der kranken Stelle auf eine längere oder kürzere Strecke hin kontrahiert ist. Erreichen wir diesen Zustand durch unseren therapeutischen Eingriff, so ist der dabei resultierende Thrombus zwar nur ein sekundäres Produkt der Wirkung des Eisenchlorids, aber für den Patienten

von höchster Bedeutung, da die Eisenwirkung doch einmal wieder vorübergeht und die Gefäßkontraktion auch eine zeitlich begrenzte ist. So also, m. H., liegt die Sache. Es handelt sich auch hier wieder um weiter nichts, wie um die Bestätigung eines Gesetzes, das, auf physiologischen Tatsachen aufgebaut, die durch einen Krankheitsprozeß notwendigerweise modifizierte Widerstandsfähigkeit der Gewebe einem Arzneireiz gegenüber berücksichtigt.

Es sind natürlich nicht nur Blutungen aus der Lunge, die sich für die Behandlung mit Eisenchlorid eignen. Wir haben diese nur des Beispiels wegen gewählt. Von England aus stammt eine Empfehlung des Liquor ferri sesquichlorati, zu 10,0 g mit 200,0 g Wasser verdünnt einen bis zwei Teelöffel voll im Tage, gegen mit Hämaturie verbundenen, chronischen Blasenkatarrh. Zu drei Tropfen auf ein Glas Wasser tagsüber ist dasselbe Mittel auch gegen Enuresis nocturna angewandt worden.

Kann der menschliche Organismus sich auch an das Eisen gewöhnen? Die Antwort lautet hier ebenso, wie bei so manchen, viel differenteren Stoffen: Ja. In Gegenden, wo das Trinkwasser außerordentlich reich an Eisen ist, befinden sich die Leute ganz wohl bei seinem Genusse. Es entwickelt sich in solchen Gegenden aus naheliegenden Gründen geradezu eine Vererbung dieser Gewöhnung an Eisen. Die ebenso interessante wie biologisch hochwichtige Erscheinung, daß unsere Gewebe eine ganze Zeitlang befähigt sind, für ihre Ernährung Überflüssiges oder gar Schädliches zurückzuweisen, trifft auch beim Eisen zu. Gesunde Personen können, das lehrt die Erfahrung, oft lange Zeit hindurch Eisenwässer zu sich nehmen, ohne eine merkliche Veränderung in ihrem Befinden wahrzunehmen. Schon vor hundert Jahren hat Brandis in einer Arbeit über die Eisenwässer auf diese Erscheinung hingewiesen. Er sagt: „Sehr oft und vielleicht in den meisten Fällen geht gar kein Eisen in das Blut über, wenn das richtige Verhältnis der roten Blutteile zur ganzen Blutmasse stattfindet.“ Mit der unseren heutigen Anschauungen entsprechenden Modifikation hat Brandis mit dieser Ansicht sicher recht. Der fundamentale Unterschied in dem Verhalten normal oder pathologisch ernährter Organe und Organismen tritt auch in der verschiedenen Art und Weise, wie sie auf das Eisen reagieren, deutlich zutage.

Die Anschauung der meisten Ärzte älterer und auch neuerer Zeit, daß die Eisenmittel bei akut entzündlichen Vorgängen nicht am Platze seien, wird von Rademacher auf Grund seiner Erfahrungen nicht geteilt. Für ihn bilden das Vorhandensein von fieberhaft gesteigerter Temperatur mit vollem und schnellem Pulse unter Umständen eine unmittelbare Anzeige für den Gebrauch von Eisen. Abgesehen von einigen anderen Formen, wendet Rademacher mit Vorliebe das essigsaure

Eisen an. Besondere Aufmerksamkeit schenkt er der Beschaffenheit des Harns. Ist derselbe hochgestellt, so ergibt sich daraus ein weiteres Moment, an Eisen zu denken. Und dann hat er noch etwas: Wenn der Harn alkalisch reagiert, so ist damit ein deutlicher Hinweis für die Anwendung des Eisens gegeben. Allerdings bildet das nicht Vorhandensein dieses Umstandes keine Gegenanzeige für das Eisen, ist aber bei einer akuten Erkrankung die alkalische Reaktion vorhanden, so wird dadurch die Mittelwahl wesentlich gestützt. Ich erinnere mich dabei eines eigenartigen Falles, der mir in der Literatur begegnet ist. Ein Arzt wandte gegen Diphtherie Cyanquecksilber, das wir noch werden kennen lernen, an. Der Erfolg deckte sich nicht recht mit der auf diese Medikation gesetzten Hoffnung. Der Belag ging zwar nicht weiter, aber er bildete sich auch nicht zurück, es kam zum Stillstande in dem ganzen Krankheitsprozeß. Da fiel es dem Kollegen, der offenbar den Rademacher auch gelesen haben muß, ein, die Reaktion des spärlich entleerten Harns zu untersuchen. Er fand dieselbe alkalisch und folgerte daraus die Notwendigkeit, Eisen, und zwar das essigsaure Eisen, zu verabfolgen. Bald nach den ersten Gaben wurde die Diurese deutlich vermehrt, der Harn verlor seine alkalische Beschaffenheit und gleichzeitig entwickelte sich bei dem eigentlichen Leiden, der Rachendiphtherie, die deutliche Wandlung zum Bessern, die denn auch mit Genesung endigte. Rademacher gab Eisen bei der Pleuropneumonie, bei Scarlatina, bei Entzündungen der Speicheldrüsen, beim akuten Rheumatismus. Ferner lobt er das Eisen bei der Blepharitis ciliaris, chronischer, immer wieder rezidivierender Angina, in welch beiden Fällen er dem Eisenchlorid den Vorrang gibt. Weiter geben ihm Menstruatio nimia in den Klimakterien, zu häufige Samenergießungen und hysterische Beschwerden Anlaß, das Eisen zu gebrauchen. Ischias bietet ebenfalls Gelegenheit, Eisen anzuwenden, dann ferner noch chronischer Bronchialkatarrh, Skorbut, Blutfleckenkrankheit, gichtische Beschwerden und endlich Hydrops. Sie sehen, m. H., Rademacher hat das Eisen gründlich ausprobiert. Sie werden manche Einzelheit, die anzuführen uns hier zu sehr aufhalten würde, in seinen Schriften noch überdies finden.

Auch die biochemische Schule steht auf dem Standpunkt, daß das Eisen im ersten Stadium entzündlicher Affektionen am Platze sei. Sie verwendet ein Präparat, das auch von der homöotherapeutischen Schule gern gegeben wird: das phosphorsaure Eisen, Ferrum phosphoricum. Da dies Präparat völlig unlöslich in Wasser ist, so wird es in Verreibungen verabfolgt. Auch gegen die Sugillationen, sowie die Schmerzen, welche durch diese bei frischen Verletzungen erregt werden und dann bei den schmerzhaften Empfindungen, die durch Hyperämie innerer Organe hervorgerufen werden, wie endlich auch bei inneren

Blutungen ist das phosphorsaure Eisen für die Vertreter dieser therapeutischen Richtung angezeigt.

Die homöotherapeutische Schule gibt das Eisen überall da, wo es sich um anämische Zustände im allgemeinen handelt. Blutungen können ebenfalls Gelegenheit geben, das Eisen zu verabfolgen, wie denn überhaupt sein Gebrauch sich in sehr vieler Hinsicht mit demjenigen deckt, den wir nun schon kennen. Interessant und der Beachtung wert ist der Gebrauch von Eisen beim Rheumatismus der Schultermuskulatur und gegen die kongestiven Zahnschmerzen blutarmer Individuen. Ich kann Ihnen, m. H., unmöglich alle die verschiedenen Indikationen hier aufführen, welche dem Homöotherapeuten Veranlassung geben, Eisen anzuwenden, und muß Sie, falls Sie Sich dafür interessieren, auf die betreffende Literatur hinweisen.

XIX.

M. H.! Das dem Eisen chemisch nahestehende Mangan ist uns leider hinsichtlich seiner physiologischen Bedeutung und auch in bezug auf seine arzneilichen Kräfte noch nicht so genau bekannt, wie es zu wünschen wäre. Wohl hat man das Mangan, allerdings nur in sehr geringen Mengen, in menschlichen und tierischen Organen wie auch im Blute nachweisen können. Aber es ist dies Vorkommen doch ein quantitativ so geringes, daß manche es als rein zufällig anzusehen geneigt sind und damit allerdings dem Mangan jede physiologische Bedeutung absprechen. Von anderer Seite wird, nach dem Vorgange von Hannon und Petrequin, dem Mangan doch ein gewisser Wert im organischen Haushalte zuerkannt. Es soll bei der Arbeit der blutbereitenden Organe mit beteiligt sein. Ich erinnere mich, daß mein klinischer Lehrer Rühle uns bei Gelegenheit auf diesen Umstand hinwies, wie er denn auch in manchen Fällen von Chlorose und Anämie das Eisen mit Mangan kombinierte. Ich habe mich in der balneologischen Literatur einmal nach dem Mangan umgesehen und dabei gefunden, daß es in einzelnen Brunnen doch in solcher Menge vorhanden ist, daß es, in Anbetracht der jedenfalls sehr feinen Manganbilanz im Organismus, immerhin als leistungsfähig angesprochen werden kann. So finde ich in der bekannten Zusammenstellung der Analysen deutscher Trinkquellen von R. Rosemann angeführt, daß die Trinkquelle in Pyrmont im Liter 0,009 g Manganoxydul enthält, das Wasser von Roncegno sogar 0,102 g derselben Verbindung.

Was wir von der Wirkung des Mangans auf den menschlichen Organismus wissen, verdanken wir Beobachtungen an Arbeitern, die in Braunsteinwerken beschäftigt und dabei infolge der chronischen Wirkung des Manganerzes erkrankt waren, dann älteren Versuchen von Anhängern der homöotherapeutischen Schule und endlich einigen klinischen Versuchen an geeignet erscheinenden Patienten. Es ergibt sich aus dem vorliegenden Material, daß das zentrale Nervensystem zweifellos vom Mangan ergriffen wird. Die Stimmung wird zunehmend in der Weise verändert, daß melancholische Depression an Stelle des gewohnten Ver-

haltens tritt. Aufregungszustände sind allerdings auch beobachtet worden, doch wird uns das nicht wundern, wenn wir bedenken, daß hier wie überall die individuelle Veranlagung in Frage kommt. Vergeßlichkeit und Unbesinnlichkeit nehmen immer mehr zu, in schweren Fällen kann die Gedächtnisabnahme einen ziemlichen Grad erreichen. Dazu gesellt sich dann noch eine Beschränkung des Sprechvermögens. Eine eigentümliche Sinnestäuschung wird noch angegeben: das Gefühl, als ob der Kopf, die Hände und die Füße angeschwollen seien, dem der objektive Befund nicht entspricht.

An der Muskulatur bemerkt man, besonders an der des Gesichtes und des Halses, das Auftreten zuerst fibrillärer, dann allgemeiner verbreiteter Zuckungen, die rhythmisch werden können. Die willkürliche Bewegung einzelner Muskeln und Muskelgruppen wird beschränkt, zuweilen stellt sich das Gefühl krampfhafter Lähmung ein. In der Folge entwickelt sich zunehmende Störung des Gehvermögens und des Gleichgewichtsgefühles. Chronisch an Manganvergiftung Erkrankte können nicht mehr rückwärts gehen ohne Gefahr zu laufen, hinzustürzen. Die gesamte Affektion kann das Vorhandensein einer multiplen Sklerose des Gehirns und des Rückenmarkes vortäuschen. Auch allerlei Neuralgien sind beobachtet, Vorläufer der eben geschilderten schwereren Einwirkung. Schmerzen im zweiten Aste des Quintus, in den Interkostalnerven wie auch im Radialis und Medianus, sodann an den Nerven des Unterschenkels werden angeführt. Ebenso werden verzeichnet schmerzhafte Muskelkrämpfe und Schmerzen an den Gelenken, das Gefühl von Kälte und Erstarrung in den Unterschenkeln und Schwellung des Fußgelenkes. Die meisten Beschwerden steigern sich während der Nachtzeit.

Am Auge sieht man die Pupille in einzelnen Fällen abnorm eng, in anderen erweitert. Im Bulbus herrscht das Gefühl von Druck, das Sehen ist erschwert, subjektive Erscheinungen von Funken und dergleichen werden bei geschlossenen Augen wahrgenommen. Die Augenlider sind geschwollen und entzündet. Im inneren und äußeren Ohre treten allerlei reißende und stechende Schmerzempfindungen auf mit subjektiven Gehörwahrnehmungen und Beeinträchtigung des Gehörvermögens.

Die Organe des Kreislaufes reagieren in der Weise auf das Mangan, daß, unter jeweiligem Auftreten von Herzklopfen, der Puls unregelmäßig wird. Er kann recht beschleunigt sein, bis über 100 Schläge in der Minute, und für den tastenden Finger kaum fühlbar. Durch wechselnde Gefäßfüllung in der Peripherie bedingt treten Anfälle von sogenannter fliegender Hitze auf, die mit Frostschauern wechseln.

Von seiten der Respirationsorgane machen sich katarrhalische Erscheinungen bemerklich, die indessen nichts in ihrem Verlaufe zeigen, was sie gerade für die Manganwirkung besonders charakteristisch machte.

Deutlicher ausgesprochen ist dagegen die Manganwirkung bei den zur Verdauung dienenden Organen. Im Munde entwickelt sich übler, als ölig, auch sauer oder bitter bezeichneter Geschmack. Zahnschmerzen treten auf, am Rande der Zunge bilden sich brennende Bläschen und Knötchen. Die Mundschleimhaut ist anfangs trocken, das Schlucken erschwert. Dann bildet sich ein eigenartiges Symptom heraus, das auffallend an die Wirkung des Quecksilbers erinnert: Speichelfluß. Derselbe kann bei chronischer Manganwirkung eine recht beträchtliche Intensität annehmen. Im Magen werden allerlei stechende, ziehende und drückende Schmerzen empfunden, gleichzeitig sind die Symptome des Magenkatarrhs vorhanden. Auch im Darm werden schmerzhafte Sensationen wahrgenommen, besonders in der Nabelgegend. Meteorismus stellt sich ein, der Stuhl ist angehalten, die Dejektionen sind hellgelb gefärbt, breiig oder zähe.

Für eine Beeinflussung der Leber, die für das Mangan von vielen Seiten angenommen wurde, spricht der Umstand, daß man bei Tieren, die mit Mangan vergiftet wurden, Ikterus auftreten sah und bei der Sektion die Leber fettig entartet vorfand.

In der Nierengegend wurde das Auftreten stechender oder krampfhaft zusammenziehender Schmerzen beobachtet, eine ausgesprochene Beeinflussung der Diurese ist, wie es scheint, bei den Versuchen mit kleinen Dosen von Manganpräparaten nicht gesehen worden. Allerdings wird gesagt, daß öfterer Drang zur Entleerung der Blase sich eingestellt habe, aber mit wechselnder Menge des entleerten Urins. Dieser selbst soll grünlich-gelb verfärbt gewesen sein und Niederschläge gebildet haben. Welcher Art diese aber waren, ist nicht angegeben.

Von Veränderungen an den männlichen Sexualorganen finde ich angeführt schmerzhafte Empfindungen in der Urethra, ziehende Schmerzen in Samenstrang und Testikeln und Jucken an der Glans und dem Präputium. Bei weiblichen Individuen traten Menstruationsstörungen auf. Sehr interessant ist der Befund, daß Manganpräparate Abortus hervorrufen können. Man hat denselben bei in den ersten Monaten Graviden beobachtet, die innerlich mit Kali hypermanganicum behandelt wurden.

Eine Erscheinung möchte ich noch erwähnen, die sich in den Protokollen der homöotherapeutischen Ärzte vorfindet. Es wird dort angegeben, daß unter der Manganwirkung sich nächtliche Knochenschmerzen entwickeln.

Die Haut, die mehr und mehr ihre normale Farbe verliert und ein bleiches Kolorit annimmt, reagiert auf das Mangan durch Aufschießen knötchen- und flechtenartiger Ausschläge, die lebhaft jucken. Auch ohne das Vorhandensein derselben besteht verbreitetes Juckgefühl an den verschiedensten Stellen.

Wollen Sie, m. H., therapeutische Versuche mit Mangan anstellen,

so haben Sie zu diesem Zwecke einige Präparate zur Verfügung, die bereits nach dieser Richtung hin geprüft worden sind. Das älteste derselben ist das Mangansuperoxyd, das als Braunstein natürlich vorkommt. Fein gepulvert hat man dasselbe äußerlich in Salben wie auch innerlich gebraucht. Das leicht lösliche, in rosenroten Kristallen auftretende, schwefelsaure Mangan, Manganum sulfuricum, mit einem Mangangehalt von etwa 25 % war früher bei uns officinell. Die homöotherapeutische Schule bedient sich des essigsauren Mangans, bei den älteren Ärzten finden sich auch Angaben über den Gebrauch des Manganchlorids. Das übermangansaure Kalium, das allbekannte, in Wasser sehr leicht lösliche Kalium permanganicum, besitzt neben seiner Eigenschaft als Manganverbindung auf Grund seiner chemischen Konstitution noch die Fähigkeit, mit großer Energie Sauerstoff an reduzierende Stoffe abgeben zu können. Es wurde eine Zeitlang als ein wirksames Antiseptikum angesehen. Da es aber mit der Abgabe seines Sauerstoffes in dieser Hinsicht leistungsunfähig wird und diese Abgabe selbst sich sehr rasch zu vollziehen pflegt, so findet es als Antisepticum kaum noch Anwendung. Sehr gut aber kann man es in der Praxis gebrauchen als Desodorans in solchen Fällen, wo eiternde und zerfallende Gewebsmassen, wie zum Beispiel bei vorgeschrittenem Uteruscarcinom, die Luft verpesten. Man benutzt da das übermangansaure Kalium in verdünnter, etwa weinroter Lösung, zu Irrigationen und Ausspülungen. Konzentrierte Lösungen wirken reizend. Durch Bepinseln mit 10 % Lösung hat man Lupusknoten zur Verheilung gebracht, ohne allerdings das Allgemeinleiden zu beeinflussen. Das übermangansaure Kalium wird empfohlen als Magenausspülung bei Phosphorvergiftung, dann, subkutan zu injizieren, bei Schlangenbiß. Zu erwähnen ist noch seine innere und subkutane Anwendung bei Vergiftung durch Opium oder Morphium. Es wird da zu 0,1 g in 100 Teilen Wasser gelöst innerlich und in 1—2 % Lösung subkutan gegeben. Die Berichte über diese Therapie, deren Begründung uns heute noch unerklärlich ist, lauten teilweise günstig.

Innerlich sind die vorhergenannten Manganpräparate gegeben worden zur Unterstützung der Eisentherapie bei Chlorose und Anämie. Ferner bei Lebererkrankungen und Störungen in der Gallensekretion, gegen das Nasenbluten bei skorbutischen und tuberkulösen Individuen. Petrequin hat gegen innere Blutungen an Stelle des Eisenchlorids das Manganchlorid geprüft und empfohlen. Weiter hat man Manganpräparate gegeben bei chronischen Flechtenausschlägen, selbst bei solchen auf luetischer Basis, wie denn die Manganpräparate auch gegen inveterierte Lues überhaupt empfohlen worden sind. Man gab zum Beispiel das schwefelsaure Salz zu 0,3 g täglich. Mir kommt diese Dosis für chronische Leiden etwas reichlich hoch bemessen vor, aber es müssen erst neuere Beobachtungen ausweisen, wie die Dosierung der Manganpräparate

am besten zu stellen ist. Von England aus stammt eine praktisch erprobte Empfehlung des Mangansuperoxyds gegen Dysmenorrhoe. Zu 0,2 g täglich gegeben soll es sich bewährt haben da, wo die Menstruation zu spärlich und unter gleichzeitig vorhandenen Schmerzempfindungen auftrat, wie zum Beispiel nach einer Erkältung während der Menses, ohne daß es gelang, irgendwelche nachweisbare Veränderung im Uterus und seinen Adnexen darzutun. In entsprechenden Fällen war vorher das übermangansaure Kalium angewendet, wegen allerlei übler Begleiterscheinungen aber durch das Superoxyd ersetzt worden. Die homöotherapeutische Schule gibt das essigsaure Mangan bei chronischen Katarrhen des Kehlkopfes und der Luftröhre, bei rheumatischen Schmerzen der Extremitäten, akuter und chronischer Gelenkgicht, zumal wenn die Schmerzen von einer zur anderen Körperstelle überspringen und endlich gegen während der Nacht exazerbierende Knochenschmerzen.

Die beiden anderen, wie das Mangan dem Eisen nahestehenden Elemente, Nickel und Kobalt, sind für sich, wie auch in ihren Salzen noch so wenig durchgeprüft, daß ihre Anwendung beim Menschen heute noch nicht recht angängig erscheint. Vom Kobalt können wir ganz absehen. Das schwefelsaure Nickel, Niccolum sulfuricum, ist in Gaben von einem bis drei Zentigramm gegen periodisch sich einstellende Anfälle von Hemikranie empfohlen worden. Ich kann Ihnen, m. H., aber nicht sagen, ob und was bei dieser Therapie herausgekommen ist.

Von den Salzen des Urans, die sich bei Versuchen an Tieren als sehr giftig erwiesen haben, ist das salpetersaure Uran, Uranium nitricum, von der homöotherapeutischen Schule auf Grund der an Tieren und Menschen gemachten Erfahrungen in Anwendung gezogen worden. Bei den Versuchen an Menschen machte sich besonders die starke Steigerung der Diurese bemerkbar, die mit Schmerzen in der Nierengegend verbunden war. Auch das Auftreten von Eiweiß im Harn wurde beobachtet. Bei Tierversuchen stellte sich unter Anwendung nicht tödlich wirkender Dosen Glykosurie ein. Abgesehen von katarrhalischen Erkrankungen der Respirations- und Verdauungsorgane machte sich bei den Versuchen an Menschen ferner noch die Entwicklung juckender Ausschläge auf der Haut und Geschwürsbildung an der Mundschleimhaut besonders bemerkbar, vereint mit dem Gefühle großer körperlicher Schwäche und Mattigkeit. Es wird das salpetersaure wie auch das essigsaure Salz von der homöotherapeutischen Schule in Lösungen von 0,1 $^0/_0$ und stärker verdünnt empfohlen bei Diabetes und Polyurie, wenn gleichzeitig allgemeine starke körperliche Schwäche, Störung der Verdauung, großer Durst, Schmerzen in den Nieren und lähmungsartige Schwäche in den unteren Extremitäten vorhanden sind. Das Einbringen

von 0,5 bis 1 prozentiger wässeriger Lösung des essigsauren Urans in die Nase, das bei uns einmal gegen frischen Schnupfen empfohlen wurde, ist heute mit demselben Rechte wieder verlassen worden wie so viele andere Schnupfenmittel auch.

Die Chromsäure, Acidum chromicum, scharlachrote, an der Luft leicht zerfließende Kristalle, wirkt durch ihre Eigenschaft, einen Teil ihres Sauerstoffes mit großer Energie abgeben zu können, sehr stark ätzend. Sie erinnert in dieser Hinsicht an die Salpetersäure. Sie hat auch immer nur zu äußeren Zwecken gedient, bald in konzentriertester Form, unmittelbar an einen Sondenknopf angeschmolzen, bald in Lösungen von wechselnder Stärke. Eine Zeitlang hat man 5 bis 10 % Lösungen gegen Fußschweiße angewendet, unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Chromsäure antiseptisch leistungsfähig ist. Doch hat diese Therapie heute wohl keine Liebhaber mehr. Man mußte nämlich erfahren, daß bei dieser äußeren Anwendung der Chromsäure, namentlich dann, wenn ihres Epithels beraubte Hautstellen mit getroffen wurden, Vergiftungserscheinungen auftraten, die selbstverständlich nur nach geschehener Aufnahme der Säure in den Organismus sich entwickeln konnten. Die Kranken klagten in solchen Fällen über allgemeine Mattigkeit und Unbehagen, Kopfschmerzen, Gelbsehen. Nach ausgedehnteren und intensiveren Ätzungen mit Chromsäure hat man choleraähnliche Anfälle auftreten sehen. Sehr bezeichnend und auch wieder an die Wirkung der Salpetersäure erinnernd ist der Umstand, daß unter örtlichem Einflusse der Chromsäure sich Geschwüre bilden können, die eine sehr schlechte Tendenz zur Heilung zeigen, eventuell sogar luetischen Geschwüren in hohem Grade ähnlich sehen können. Wir gelangen aber hier schon in das Kapitel von der Toxikologie der Chromsäure hinein. Ich wollte Sie, m. H., bei dieser Gelegenheit auch nur an die Möglichkeiten erinnern, die Ihnen in der Praxis einmal vorkommen können. Wir wollen uns jetzt dem innerlich angewandten Chromsäurepräparate, dem doppeltchromsauren Kali, Kalium dichromicum, früher bichromicum genannt, zuwenden. Sie kennen das Präparat als ein wasserlösliches, prächtig gelbrot gefärbtes Salz, das in großen Kristallen auftritt und einen Chromsäuregehalt von 68 % aufweist. Das Salz ist natürlich ebensogut giftig, wie die Säure für sich und muß deshalb bei innerem Gebrauche mit der nötigen Vorsicht behandelt werden. Nach fortgesetzter Aufnahme kleiner Mengen des doppeltchromsauren Kaliums wurde das Gefühl von allgemeiner Schwäche und Mattigkeit, das wir vorher schon kennen lernten, ebenfalls beobachtet. Dasselbe wurde begleitet von Kopfschmerzen, besonders in der Stirngegend, Schwindel und Schweregefühl im Kopfe. An den sichtbaren Schleimhäuten entwickelten sich entzünd-

liche Veränderungen. So an der Conjunctiva des Bulbus und der Lider, ja, ich finde sogar angegeben, daß während der Aufnahme des Präparates sich eine oberflächliche Keratitis entwickelt habe mit Geschwürsbildung. Auch die Nasenschleimhaut schwoll an. Es kam zu starker Sekretbildung und gleichzeitig entstanden an der Nasenschleimhaut, besonders am Septum, runde, geschwürige Defekte. Dieser Befund ist deshalb interessant, weil man denselben auch von Arbeitern kennt, die viel mit Chromsäure zu tun haben. Man hat ihn da als Folge äußerer Ätzwirkung durch in die Nase gelangte Chromsäureteilchen angesprochen. Wir sehen aber, daß auch nach innerer Aufnahme chromsäurehaltiger Präparate dieselbe Erscheinung sich entwickeln kann. Es handelt sich also jedenfalls nicht um eine rein mechanische Ätz-, sondern um eine unmittelbare Organwirkung.

Die Affektion der Nasenschleimhaut läßt sich im Verlaufe der Respirationswege in der Art weitergehend verfolgen, daß wir auch im Kehlkopf und den Bronchien die Erscheinungen katarrhalischer Entzündung nicht vermissen. Die Stimme ist heiser und rauh, lästiger Kitzelhusten quält den Versuchsansteller und mit viel Husten und großer Mühe wird zähes, fadenziehendes Sekret aus den Luftwegen entleert.

Auch die Verdauungsorgane leiden unter dem Einflusse des doppeltchromsauren Kaliums. An der Mundschleimhaut bilden sich unter entzündlicher Schwellung Geschwüre. Lippen und Zahnfleisch schwellen gleichfalls an und erscheinen entzündet. Die Zunge ist dick belegt, Tonsillen und Rachenschleimhaut werden ebenfalls ergriffen. Der Magen reagiert durch gründlichen Katarrh, der manchmal mit Erbrechen einhergeht. Der Darm ist aufgetrieben, Leibschmerzen treten ein. Der Stuhl, erst angehalten, wird dann durchfällig, kann ruhrähnlich erscheinen und Blut enthalten oder aber er ist weich, tonartig und hell gefärbt.

Die Diurese wird als deutlich herabgesetzt angegeben. Der entleerte Harn läßt reichlich Harnsäure und Urate ausfallen. Das Orificium urethrae ist entzündlich gerötet. Über an den Sexualorganen beobachtete Veränderungen wird mitgeteilt, daß bei Männern Balanitis und Schmerzen in der Prostata beobachtet wurden, bei Frauen zu frühes Auftreten der Menses, gelbeitriger Fluor und entzündliche Schwellung und Pustelbildung an den Labien.

Ob die kleinen Dosen von doppeltchromsaurem Kalium einen nennenswerten Einfluß auf die Zirkulation auszuüben vermögen, ist nicht sicher zu sagen. Es finden sich allerdings Angaben über anfallsweises Herzklopfen sowie wechselnd auftretende allgemeine Hitze und Frostschauer. Ebenso läßt sich nicht mit Sicherheit begründen, ob die rheumatischen Schmerzen in einzelnen Muskeln, die Anfälle von Muskelsteifigkeit und die Gelenkschmerzen auf Zirkulationsstörungen allein zurückzuführen

sind. Auch in den Knochen der unteren Extremität sind Schmerzempfindungen wahrgenommen worden.

Was schließlich noch die Haut angeht, so wurde als Wirkung des innerlich genommenen doppeltchromsauren Kaliums heftiges Jucken wahrgenommen. Dann entwickelten sich teils Pustelchen, die ohne weiteres wieder abheilten, teils solche, bei denen sich Borken bildeten, die dann längere Zeit zur Verheilung gebrauchten.

Die Therapie hat, abgesehen von einer ganz speziellen Indikation, vom inneren Gebrauche des doppeltchromsauren Kaliums nie viel wissen wollen. Die einzige Verwendung, die das Präparat gefunden hat, ist allerdings interessant genug. Man hat nämlich wiederholt das Salz anempfohlen gegen hartnäckige Lues. Gegeben wurde es entweder in 0,3 bis 0,5 $^0/_0$ wässeriger Lösung zu 10 bis 20 Tropfen im Tage oder auch als sogenanntes Chromwasser. Diese von Güntz anempfohlene Form der Darreichung besteht aus einer Lösung von 0,03 g Kaliumdichromat, je 0,1 g salpetersaurem Kali und salpetersaurem Natron und 0,2 g Kochsalz in 600,0 g Wasser. Die Lösung wird glasweise getrunken, weshalb die anderen Salze darin sind, kann ich Ihnen nicht sagen.

Während von der einen Seite dieser Therapie der Lues großes Lob gespendet wird und anerkennenswerte Erfolge gesehen wurden, wollen andere dem Mittel jede bedeutendere Wirkung absprechen. Es ist gewiß nicht leicht zu sagen, wie derartige Widersprüche zu klären sind. Daran muß man allerdings immer denken, daß zwar das luetische Virus wohl stets dasselbe ist, dahingegen der Boden, auf dem es seine Wirkung entfaltet, individuell doch verschieden sein kann. Wollen wir uns dieser Annahme anschließen, dann können wir uns wohl erklären, daß es Fälle gibt, geben muß, wo die gewohnte Reaktion auf das gebräuchliche Antilueticum, das Quecksilber, ausbleiben kann und dafür dann selbstverständlich ein anderes Heilmittel gesucht und herangezogen werden muß.

Die homöotherapeutische Schule benutzt das doppeltchromsaure Kalium besonders bei chronisch gewordenen Erkrankungen, namentlich Entzündungen und Geschwürsbildungen an den verschiedenen Schleimhäuten, auch solchen syphilitischen Ursprunges. Ferner bei anhaltendem Katarrh des Kehlkopfes und der Bronchien, bei Darmaffektionen, entzündlichen und geschwürigen Veränderungen der Genitalien und endlich bei bestimmten chronischen, rheumatischen Erkrankungen der Muskeln und der Gelenke.

M. H.! Wenn man einmal Umfrage halten wollte: Wer gebraucht heute zur inneren Behandlung von Krankheiten noch Zinkpräparate? die Antwort würde sehr dürftig ausfallen. Und doch hat es eine Zeit gegeben, wo das Zink ein sehr geschätztes Arzneimittel war. Eine

große Anzahl von Erfahrungen über sein Wirken und seinen Nutzen ist in jener Zeit gesammelt worden. Der Hauptvertreter der Zinktherapie war Rademacher, wenn auch vor ihm schon einzelne Ärzte das Zink zu rühmen Veranlassung gefunden hatten. Es ist sehr wunderbar, wie alle diese früheren Erfahrungen so fast völlig in das Dunkel der Vergessenheit haben versinken können. Vielleicht trägt der Aufschwung in der therapeutischen Anwendung der Alkaloide, insbesondere des Morphins, einen großen Teil der Schuld an der gänzlichen Vernachlässigung der Zinkpräparate. Daß ihnen in dieser Beziehung Unrecht geschieht, ist nicht allein meine persönliche Ansicht. Der jüngst verstorbene Würzburger Pharmakologe Kunkel spricht sich in seinem Handbuche der Toxikologie über die heutige Stellung der Zinkpräparate in der internen Therapie mit folgenden Worten aus: „Die Meinung so vieler ausgezeichneter Ärzte, daß dem Zink therapeutische, also allgemeine Wirkung zukomme, muß nicht schlechthin ein überlieferter Irrtum sein.“ Wir werden bald sehen, daß das Zink ganz eigenartige Wirkungen im menschlichen Organismus hervorrufen kann, Wirkungen, die Rademacher recht geben, wenn er sein bevorzugtes Präparat, das essigsaure Zink, geradezu als „mineralisches Opium“ bezeichnet.

Das Material für unsere Kenntnisse von der Wirkung des Zinkes liefern zunächst Erfahrungen, die im Hüttenbetriebe an den mit der Gewinnung des Zinks beschäftigten Arbeitern gemacht worden sind. Es handelt sich bei ihnen fast durchweg um die Einwirkung der beim Schmelzprozeß sich reichlich entwickelnden Zinkdämpfe, die inhaliert werden oder, als Zinkoxyd niedergeschlagen, mit der Nahrung und sonstwie in den Körper gelangen. Man darf indessen bei der Einschätzung dieses Beobachtungsmaterials nicht vergessen, daß neben den Zinkdämpfen auch noch andere Materien, die in den Zinkerzen mit enthalten sind, sich verflüchtigen und durch ihre Anwesenheit das Bild der Zinkwirkung trüben können. Es stehen uns aber auch eine ganze Anzahl anderer Beobachtungen zu Gebote, bei denen es sich wirklich nur um die reine Zinkwirkung handelt, Selbstversuche, die in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts von Ärzten an sich ausgeführt wurden. Dieselben haben hauptsächlich das reine Zinkoxyd als Prüfungsmaterial gewählt. Dies wird selbstverständlich nicht so leicht resorbiert, wie die löslichen Zinksalze, gibt aber schließlich das Wirkungsbild des Metalls nicht weniger deutlich.

Verschluckt man einige Dezigramm eines löslichen Zinksalzes, etwa des essigsauren oder des schwefelsauren, auf einmal, so erfolgt bald Übelkeit und Erbrechen; das noch nicht zur Resorption Gelangte wird aus dem Magen wieder herausbefördert, und damit ist denn in der Regel die Sache erledigt. Anders ist es schon, wenn man das Oxyd

in etwas größerer Dosis nimmt. Rademacher hat das einmal getan und uns einen Bericht über den Erfolg dieses Versuches hinterlassen.

Er nahm morgens nach dem Kaffee 15 Gran, das sind 0,9 g Zinkoxyd, auf einmal ein. Sein eigener Bericht lautet dann weiter: „Eine kurze Zeit darauf wurde ich, ohne irgend ein unangenehmes Gefühl gewahr zu werden, blaurot im Gesichte. Bald darauf überfiel mich eine so große Schläfrigkeit, daß ich wie ein wirklich schlaftrunkener Mensch meine Gedanken nicht mehr zusammenhalten konnte und einem mich gerade damals um Rat fragenden Bekannten erklären mußte, ich fühle mich unwohl und könne ihm in dem Augenblicke nicht Rede stehen. Weiterhin stellte sich etwas Übelkeit ein. Die Schlaftrunkenheit zwang mich, mich aufs Bett zu legen, aber die geringe Übelkeit war groß genug, mich nicht zum Einschlafen kommen zu lassen: also war ich zweien Gewalten hingegeben, die eine schläferte mich ein und die andere erweckte mich. Dieser seltsame Zustand war dem Zustande sehr ähnlich, in dem man sich befindet, wenn man durch starke körperliche und geistige Anstrengung und durch mehrnächtiges Überwachen höchst ermüdet und zugleich aufgeregt ist. Hat man endlich zum Ruhen Zeit gewonnen, so kann man doch zu keinem erquickenden Schlafe kommen, sondern bei dem größten Grade der Schläfrigkeit versinkt man nur in eine Art von ungenüglichem Traumleben. Nachdem ich mich eine Zeitlang in diesem Zustande befunden, bekam ich zweimal flüssigen Stuhlgang, und die fühlbare Wirkung des Zinks hörte nach und nach auf, so daß ich zu Mittag wie gewöhnlich essen konnte. Übrigens fühlte ich mich durch diesen Versuch weiter nicht angegriffen."

Wir können aus diesem Versuche zweierlei lernen: Das Zink erwies sich als ein Mittel, das zunächst dem Opium ähnlich schlafmachend wirkte, dann aber durch das Erregen von Übelkeit die beginnende Narkose nicht zur rechten Entwicklung kommen ließ. Und weiter: Die im Laufe der Zeit eintretende Veränderung in der Darmtätigkeit brachte der Zinkwirkung ein rasches Ende dadurch, daß das im Darm etwa noch vorhandene Oxyd einfach ausgeschieden wurde. Es verhielt sich also hier das Zinkoxyd dem Kalomel ähnlich, das auch infolge seiner Abführen erzeugenden Wirkung es dem in ihm enthaltenen Quecksilber unmöglich macht, seine Wirkung in die Tiefe zur Entfaltung bringen zu können.

Legt man nun den Versuch, über die Wirkungsweise des Zinks ins Klare zu kommen, in der Art an, daß man das Oxyd längere Zeit hindurch in so geringen Dosen einnimmt, daß zunächst eine kräftigere Beeinflussung von Magen und Darm ausgeschlossen bleibt, dann ergibt sich ein wesentlich ausgedehnteres und an Einzelheiten viel reichere Bild von den Veränderungen, die das Zink in unserem Organismus hervorzurufen vermag.

Wurde von vorher ganz gesunden Individuen das Zink längere Zeit hindurch in kleinen Gaben genommen, so entwickelte sich allmählich das Gefühl von Eingenommenheit und Schwere des Kopfes mit Müdigkeit und allgemeiner Mattheit. Die Lust an der gewohnten Tätigkeit schwand zusehends, es fiel den einzelnen schwer, ihre Gedanken in Ordnung zu halten, Gedankenlosigkeit, Gedächtnisschwäche und Erschwerung des Begreifens sprachen deutlich für Störungen auf dem Gebiete der seelischen Funktionen. Im weiteren Verlaufe der Versuche traten Ohnmachtsanwandlungen auf. Die Stimmung war entweder auffallend reizbar oder aber niedergeschlagen, zuweilen abnorm heiter erregt. Im Verlaufe der größeren, vom Rückenmarke entspringenden Nerven entwickelten sich ziemlich heftige Neuralgieen, besonders empfunden wurden sie im gesamten Gebiete des Ischiadicus. Aber auch in einzelnen Muskelgruppen traten eigentümliche Anfälle auf, charakterisiert durch krampfhafte Steifigkeit oder schmerzhaftes Reißen. Von diesem wurden auch die verschiedenen Gelenke befallen. Es entwickelte sich das Gefühl der Notwendigkeit, die Glieder zu recken und zu strecken.

Die bisher genannten Veränderungen lassen sich zum Teil vielleicht so erklären, daß man außer unmittelbarer Einwirkung auf das Nervensystem auch Störungen in den Zirkulationsverhältnissen der befallenen Organe als ursächliches Moment heranzieht. In der Tat werden wir gleich sehen, daß das Zink in sehr ausgesprochener Weise Herz und Gefäße in ihrer gewohnten Tätigkeit zu alterieren vermag. Der bis dahin regelmäßige Puls wird unter steigendem Einflusse des Zinks deutlich verstärkt bis zu Anfällen von Herzklopfen. Wechselnd stellen sich Frost- und Hitzeschauer über den ganzen Körper hin ein. Diese eigentümlichen Störungen in dem Gefühle der Körpertemperatur erinnern sehr an das sogenannte Gießfieber der Arbeiter in Zink- und Messinggießereien. Zwischendurch treten Kongestionen nach dem Kopfe ein, mit oder ohne heftige Kopfschmerzen, und Betäubungsgefühl. Das Gesicht ist bei solchen Anfällen stark gerötet. Im venösen Kreislaufe machen sich Stauungserscheinungen geltend, die kleineren Gefäße zeigen Neigung zum Bersten. Kleine Verletzungen bluten auffallend lange, und recht bezeichnend für Störungen in den peripheren Kreislaufsgebieten ist die Neigung, schon bei mäßig kalter Außentemperatur Frostbeulen zu bekommen. Die veränderte Blutfüllung macht sich am Auge dadurch kenntlich, daß mit dem Gefühl von Druck im Bulbus sich stärkere Füllung der äußerlich sichtbaren Gefäße vereinigt, und an der Schleimhaut des Bulbus wie der Lider sich entzündliche Prozesse entwickeln. Es bildet sich schleimig-eitriges Sekret an den Lidrändern, die Augen neigen zum Tränen, Lichtscheu ist ebenfalls vorhanden und das gesamte Sehvermögen natürlich eingeschränkt. Auch

die verschiedenen subjektiven Gehörsempfindungen, welche bemerkt wurden, lassen sich unschwer erklären durch Störungen in der normalen Blutversorgung des Ohres. Die Nase leidet ebenfalls unter der Zinkwirkung. Es entwickelt sich das Gefühl von schmerzhaftem Druck in der Gegend der Nasenwurzel, der nach den Augen hin ausstrahlt. Beim Putzen der Nase wird Blut mit entleert, und die Nasenspitze verhält sich gegenüber der Außentemperatur ebenso, wie die Finger und Zehen.

Wenden wir uns jetzt dem Verhalten der Respirationsorgane zu, so ist dem eben schon über die Nase Gesagten noch hinzuzufügen, daß in der weiteren Folge sich ausgesprochener Schnupfen entwickelt, der bald als Stock-, bald als Fließschnupfen auftritt. Im Rachen und Kehlkopf entsteht Katarrh. Derselbe ist nicht von besonders starker Sekretion begleitet, sondern äußert sich mehr in nervösen Beschwerden, besonders in Kitzelhusten und durch Versetzung des Atems erschwerten Hustenanfällen. Auch die Bronchialschleimhaut kann mit ergriffen werden. Der Husten ist auch in diesem Falle in der Regel nur von geringem Sekret begleitet. Das Sekret ist zähe und kann, infolge von Bersten kleinster Gefäßchen der Bronchialschleimhaut, Blut mit sich führen.

Die Erscheinungen, welche sich an den der Verdauung dienenden Organen unter dem Einflusse des Zinkes herausbilden, sprechen zu einem großen Teile ebenfalls für das Vorhandensein von Zirkulationsstörungen. So die auffallende Neigung des Zahnfleisches, bei leiser Berührung schon zu bluten. Überall bemerkt man die Folgen abnormer Gefäßfüllung: Die Schleimhaut der Mundhöhle erscheint geschwollen, die Zähne fangen an zu schmerzen, besonders die vorher schon erkrankten. Auch die Zunge kann schmerzhaft anschwellen, die Speicheldrüsen entleeren abnorm viel Sekret, und die Anschwellung der Tonsillen und des weichen Gaumens macht das Schlucken schmerzhaft. Der Magen reagiert auf das Zink durch Appetitstörung. Die Eßlust ist bald sehr reduziert, dann wieder auffallend gesteigert bis zum Heißhunger. Aufstoßen, Übelkeit, Würgen und Brechen können sich einstellen, und der diese Affektionen begleitende Singultus macht sie nicht erfreulicher. Unter starker Gasbildung entwickeln sich vom Darm aus Anfälle von Leibschneiden mit reichlichen Borborygmen. Der Stuhl ist entweder zurückgehalten und wird, selbst bei vorhandenem Drange, nur mühsam entleert oder er erfolgt in Gestalt dünner, selbst blutiger Entleerungen. Im Mastdarm entwickeln sich unangenehme Empfindungen von Drücken und Brennen, vorhandene Hämorrhoidaltumoren schwellen an und bersten.

Der während der Zinkwirkung sich entwickelnde vermehrte Harndrang ist nicht immer von gesteigerter Diurese begleitet. Doch ist es

zweifellos, daß das Zink die Nieren unmittelbar zu beeinflussen vermag. Bei den Selbstversuchen bemerkten einzelne Personen drückende Schmerzen in der Nierengegend, und die Toxikologie lehrt, daß Nephritis eine der Folgen innerer Zinkvergiftung sein kann. Andererseits spricht der gesteigerte Harndrang für das Vorhandensein katarrhalischer Schwellung der Blasenschleimhaut. Diese Schwellung setzt sich auf die Schleimhaut der Urethra weiter fort, beim Entleeren des Harns tritt der bekannte brennende Schmerz ein. Weiter habe ich noch angegeben gefunden, daß unter der Zinkwirkung zuweilen auch der Schließmuskel der Blase unkräftig werden kann: bei forcierter Exspiration wird unwillkürlich etwas Harn entleert.

An den Sexualorganen des männlichen Geschlechtes ruft das Zink eigenartige Störungen hervor, bestehend in ziehenden und drückenden Schmerzen im Verlaufe des Samenstrangs, Krampf der Kremasteren und besonders in neuralgischen Beschwerden in den Testikeln, die dabei gleichzeitig auch noch etwas angeschwollen sein können. Es wird gesagt, daß der Nisus sexualis außergewöhnlich stark werde, wenn eine Zeitlang Zink innerlich genommen wurde und daß gleichzeitig lange anhaltende Erektionen mit der Entleerung von Prostatasekret verbunden seien. Beim weiblichen Geschlecht bemerkt man deutlich die Folgen gesteigerter Blutzufuhr zu den Organen des kleinen Beckens. Es entwickelt sich das Gefühl von Schwere und Herabdrängen in Uterus und Vagina. Die Menses treten unregelmäßig auf, sie sind in der Regel auffallend stark und von reichlicher Schleimproduktion aus der Vaginalschleimhaut begleitet. Bei einer Wöchnerin, welche innerlich Zink bekam, hörte die bis dahin vorhanden gewesene Milchsekretion auf.

Der Einfluß, den das Zink der Haut gegenüber zu äußern vermag, ist nicht sehr groß, aber immerhin doch beachtenswert. Teils mit, teils ohne Ausschlag entwickelt sich über die ganze Haut hin verbreitetes Jucken. Die Epidermis zeigt große Neigung, rissig und schrundig zu werden. Unter schmerzhafter Empfindlichkeit der Kopfhaut fallen die Haare stark aus, und an den Lippen und Mundwinkeln entwickelt sich kleingeschwüriges oder bläschenförmiges Ekzem.

Was den inneren Gebrauch der Zinkpräparate angeht, so können wir von dem früher als Brechmittel gegebenen, jetzt aber verlassenen schwefelsauren Zink, dem Zincum sulfuricum, ganz absehen. Es bleiben uns zwei Präparate, die allen Anforderungen genügen werden, das Zinkoxyd, Zincum oxydatum, und das essigsaure Salz, Zincum aceticum. Ersteres, ein amorphes, weißes, in Wasser so gut wie nicht lösliches Pulver enthält 80% Zink. Das essigsaure Salz löst sich dagegen sehr leicht, es enthält nur 27,5% Zink. Früher sind beide Präparate viel und gerne gegeben worden bei nervösen Störungen des kindlichen Organismus, so bei Chorea und Epilepsie. Besonders

aber kamen sie in Betracht bei den Erscheinungen, die die Dentition begleiten können, den sogenannten Zahnkrämpfen, dem Durchfall und dem Erbrechen. Auch bei Keuchhusten hat man Erfolge unter der Anwendung der Zinkpräparate gesehen. Asthma, Kardialgie, Krampfhusten bei Erwachsenen gaben Indikationen für den Gebrauch des Zinks ab, Facialiskrampf und Neuralgie der Testikel sind ebenfalls mit Zink erfolgreich behandelt worden. Der Kliniker Bartels gab das essigsaure Zink in den Fällen von nervöser Schlaflosigkeit, die auf Morphin nicht reagierten. Sie sehen, m. H., wie überall in der Zinktherapie das nervöse Moment in den Vordergrund tritt!

Rademacher stellt das essigsaure Zink unmittelbar in Vergleich mit dem Opium und empfiehlt es dringend bei Durchfällen. Es werden sich dementsprechend besonders die Formen von Darmkatarrh für die Behandlung mit Zink eignen, die auf nervöser Basis entstanden oder als Folge von Erkältungen aufgetreten und mit starker Gasanbildung verbunden sind. Weiter gab Rademacher das Zinksalz gegen heftige nervöse Zahnschmerzen und gegen schmerzhafte Augenentzündungen, sowie die schweren Gehirnerscheinungen, die unter der Gestalt von Delirien oder aber gefahrdrohender Somnolenz gewisse Infektionskrankheiten begleiten können. Beim Delirium tremens ist das essigsaure Zink von Nachfolgern Rademachers mit Erfolg in einzelnen Fällen gegeben worden.

Auch die homöotherapeutische Schule sieht im Zink ein Nervenmittel von hervorragendem therapeutischem Werte. Sie benutzt meist das Zinkoxyd, außerdem auch noch das Cyanzink, Zincum cyanatum. Krampfhafte Erscheinungen, die vom Gehirn und dem Rückenmarke ausgehen, als Gefolge meningitischer Reizung oder tiefer liegender Störungen auftreten, wie Epilepsie, Veitstanz, Paralysis agitans, die Begleiterscheinungen multipler Sklerose, dann auch schmerzhafte Affektionen im Gebiete des Facialis, Zwerchfellparese und die cerebralen Formen akuter Infektionskrankheiten bilden das Feld für die Zinktherapie.

Wollen Sie, m. H., Versuche mit Zink machen, so werden Sie zunächst mit den beiden obengenannten Präparaten auskommen. Das Oxyd würden Sie am besten in Zentigrammdosen in Pulverform geben, das essigsaure Salz in 0,1—1,0 % wässeriger Lösung.

Über den äußerlichen Nutzen der Zinkpräparate ist zu sagen, daß das schwefelsaure Zink in wechselnder Konzentration in Wasser gelöst gern als sogenanntes Adstringens bei Schleimhautleiden gebraucht wird. Gesättigte wässerige Lösungen wurden früher viel benutzt zum Ätzen von Wunden übler Beschaffenheit, besonders auch des schankrösen Geschwüres. Heute benutzt man als Ätzmittel hier und da noch das Chlorzink, Zincum chloratum, das allerdings energischer eingreift.

wie das schwefelsaure Salz. Zu Injektionen bei Gonorrhoe ist das Zincum sulfo-carbolicum lange Zeit hindurch angewendet worden in Lösungen von 0,1—0,5 auf 100,0 Wasser. Bekannt ist die vielseitige Anwendung des Zinkoxyds in Gestalt der Zinksalbe, Unguentum Zinci. Sie ist wegen ihrer Gefahrlosigkeit und mannigfaltigen Brauchbarkeit geradezu zum Volksmittel geworden.

Das dem Zink chemisch nahestehende Cadmium hat nur als schwefelsaures Salz, Cadmium sulfuricum, eine Zeitlang eine Rolle gespielt. Man brauchte es in wässerigen Lösungen, besonders in der Augenheilkunde, äußerlich wie die entsprechenden Lösungen des Zinkvitriols.

XX.

M. H.! Was wir in der vorhergehenden Vorlesung vom inneren Gebrauche des Zinks feststellen konnten, nämlich daß derselbe heute auf ein Minimum reduziert ist, gilt in genau demselben Maße vom Kupfer. Und doch hat auch das Kupfer einmal seine Zeit gehabt, und wieder, gerade wie beim Zink, waren es besonders Rademacher und seine Schüler, die für die therapeutische Bedeutung des Kupfers eintraten. Wieder stehen wir vor dem Dilemma: War alles, was die Ärzte einer früheren Zeit mit dem inneren Gebrauche des Kupfers erreicht haben oder erreicht zu haben glaubten, nur Irrtum, nur Phantasie? Es ist doch kaum zu denken. Lesen Sie einmal nach, was Rademacher in seiner Erfahrungsheillehre vom Kupfer sagt, beachten Sie dabei besonders die ganze Art, wie er seine Krankengeschichten selbst mit aller notwendigen Kritik behandelt, Mißerfolge hervorhebt und vor allem, wie er sich bemüht, dem Leser klar zu machen, daß das Kupfer für bestimmte Formen bestimmter Leiden als ein vorzügliches Heilmittel sich erweist und für andere Formen desselben Leidens wirkungslos ist, wirkungslos sein muß. Für Rademacher ist das Kupfer eins der bedeutsamsten Heilmittel, es steht für ihn in gleicher Reihe mit dem Eisen und dem Salpeter. Aber er differenziert genau, wann das Kupfer am Platze ist und wann das Eisen. Schematismus in der Anwendung seiner Arzneien kennt er nicht. Stets ist er bemüht, die richtige Mittelwahl zu treffen. Die Ansichten, die er dabei entwickelt, entsprechen natürlich den Anschauungen seiner Zeit. Sie kümmern uns hier nicht, wir haben uns lediglich an das Tatsächliche zu halten. Sollte, um zur Lösung der vorher aufgeworfenen Frage wieder zurückzukehren, das Kupfer wohl dem Schematismus in der Therapie, dem einfachen Behandeln der Diagnose, nicht des kranken Individuums zum Opfer gefallen sein? Zu entscheiden ist diese Frage so einfach nicht. Jedenfalls aber werde ich Ihnen von der therapeutischen Anwendung des Kupfers sagen, was sich in dem Rahmen einer Vorlesung sagen läßt. Es steht Ihnen frei, mit dem Ihnen so Dargebotenen anzufangen, was Sie wollen.

Zunächst, ehe wir an die Fragen nach Wirkungsweise und therapeutischer Brauchbarkeit der Kupferpräparate herantreten, haben wir einen Blick zu werfen auf seine physiologische Stellung. Es ist Ihnen bekannt, daß bei niederen Tieren, insbesondere vielen Arthropoden und Mollusken, das Blut außergewöhnlich reich an Kupfer ist. Aber auch bei höheren Tieren und, was uns zumeist interessiert, beim Menschen, wird das Kupfer bei der Analyse seiner Gewebe nie vermißt. Am reichlichsten findet es sich in der Leber und ihrem Sekret, der Galle. Aber auch im Blute, und zwar in den geformten Bestandteilen desselben, ist Kupfer vorhanden. Wenn man nur wüßte, warum? Sehr klein sind die Mengen des Metalls im Verhältnis zu den anderen Aschenbestandteilen unserer Gewebe und Organe, aber sie sind doch da. Es wird so oft gesagt: Derartige Beimengungen, deren Zweck wir uns nicht erklären können, also wie zum Beispiel des Kupfers zu den normalen unorganischen Bestandteilen des menschlichen Körpers, erklären sich hinsichtlich ihrer Anwesenheit einfach so, daß sie mit unserer Nahrung in den Körper hineingelangt sind. Gehen denn die übrigen unorganischen Anteile des Organismus einen anderen Weg? Für mich ist, ganz abgesehen von dem quantitativen Verhalten, lediglich das eine Moment maßgebend für die Bewertung der physiologischen Bedeutung des Unorganischen: Kommt es regelmäßig im Organismus des Menschen vor, oder nicht? Im bejahenden Falle hat es auch seinen bestimmten Zweck zu erfüllen. Kennen wir denselben heute auch noch nicht, so werden wir ihn mit der Zeit noch kennen lernen. Jedenfalls aber gibt uns unsere heutige Unkenntnis nicht das Recht, von einem Elemente, wie dem Kupfer, zu sagen, daß sein Vorkommen im Körper ein rein zufälliges, jedenfalls aber bedeutungsloses sei. Es ist noch nicht so lange her, seitdem man Interesse gefunden hat an den Arbeiten mit Stoffquantitäten von schier unmeßbarer Kleinheit, und viele hochinteressante Einblicke haben wir doch schon gewonnen in die Macht und Bedeutung kleinster Mengen für die Vorgänge des organischen Lebens. Das wissen wir schon vom Kupfer, daß es in den minimalsten Spuren für bestimmte lebende Zellen noch ein tödlich wirkendes Gift sein kann.

Ist denn aber für uns, für den Menschen, das Kupfer in der Tat ein solches Gift, wie es so oft geschildert wird? Wir stehen bei der Beantwortung dieser Frage, m. H., sofort wieder vor einem Rätsel, nicht minder schwer zu lösen, wie das der physiologischen Bedeutung des Kupfers. Es gibt zweifellos eine Menge Menschen, für die das Kupfer, will man nicht mit ungebührlich großen Dosen rechnen, kein Gift ist. Wir besitzen darüber Erfahrungen in genügender Menge. Ich will Ihnen hier nur eine mitteilen, die wir Rademacher verdanken. Er selbst hat 8 Monate lang jeden Tag regelmäßig 4 Gran, also rund

0,25 g Kupferoxyd eingenommen, um sich auf diese Weise ein selbstständiges Urteil über die Giftigkeit des Metalles zu bilden. In dieser ganzen Zeit bemerkte er weiter nichts, wie zu Anfang der Versuchszeit einige dünne Stühle ohne weitere Beschwerden, und späterhin hier und da Anfälle von Heißhunger. In abgerundeter Zahl hat Rademacher bei diesem Versuche aufgenommen 60 g Kupferoxyd, entsprechend 48 g des reinen Metalles. Diese Erfahrung, daß in der Tat das Kupfer nicht so giftig ist, wie man noch oft genug hören kann, deckt sich mit den Beobachtungen, die in der Kupferindustrie alle Tage gemacht werden können. Die in ihr beschäftigten Arbeiter leiden durchaus nicht an chronischer Kupfervergiftung und stehen in dieser Hinsicht ganz anders da, wie Blei- oder Quecksilberarbeiter. Auf der anderen Seite aber ist es ebensowenig in Abrede zu stellen, daß gewisse Individuen auch auf kleinere Mengen von Kupfer schon deutlich reagieren können. Ich denke hierbei natürlich nicht an die unbestreitbare Tatsache, daß wohl ausnahmslos jeder, der einige Dezigramm Kupfersulfat verschluckt, darauf mit Erbrechen reagiert. Ich habe hier lediglich die Wirkung des Kupfers im Auge, die sich unter fortgesetzter Einfuhr desselben in kleinen Mengen entwickeln kann. Es liegt also beim Kupfer das heute noch unerklärbare Faktum vor: Es gibt Menschen, die resistent gegen den Einfluß dieses Elementes sind, und es gibt solche, denen diese Eigenschaft fehlt. Die Individualität, von der immer so viel die Rede ist und die doch besonders in der Therapie so wenig beachtet wird, kommt hier einmal sehr deutlich zur Geltung. Und, um auch diesem Gedanken hier noch Raum zu geben, ist nicht auch an die Möglichkeit zu denken, daß durch Änderungen im Verhalten des gesamten Organismus, so geringfügig, daß sie kaum zur Wahrnehmung kommen, die Immunität gegen die Kupferwirkung ebenso abnehmen und selbst ganz verschwinden kann, wie wir das von der Immunität gegen andere Schädlichkeiten zur Genüge kennen?

Äußerlich wirken die verschiedenen Kupferpräparate je nach ihrer Zusammensetzung und Löslichkeit mehr oder weniger stark ätzend. Kupferoxyd, mit Fett zu einer Salbe angerieben und genügend lange appliziert, läßt die Haut wund werden, jedoch so, daß, wenn die oberste Lage der Epidermis abgestoßen wird, bereits neue Haut darunter sichtbar wird. Grünspan mit Wachssalbe war früher ein beliebtes Mittel gegen Hühneraugen, mit dem Pulver der Sabina zusammengerieben wurde er mit Erfolg bei Kondylomen aufgetragen. Interessant ist auch eine Angabe, daß das schwefelsaure Kupfer in 2 % Lösung ein sehr gutes Ersatzmittel sein soll für graue Salbe und andere Quecksilberpräparate, wenn es sich um Bekämpfung äußerlich dem Menschen anhaftenden Ungeziefers, insbesondere der Morpionen handelt. Ist die Haut zerstört, handelt es sich um schlecht heilende, geschwürige Flächen,

dann hat von altersher das Kupfer einen besonderen Ruf als Heilmittel gehabt. Fein verteiltes metallisches Kupfer, Kupferoxyd und Lösungen, besonders des Kupfersulfates, sind zum Teil als Volksmittel, teils aber auch von den älteren Ärzten viel gebraucht worden. Bubonen, die nach ihrem Aufbruche nicht ordentlich verheilen wollten, wurden mit einer Salbe von kohlensaurem Kupfer 1 auf 10 Teile Fett bedeckt und heilten dann gut aus, Kupferoxydsalbe wurde gegen Drüsenschwellungen, Indurationen des Unterhautzellgewebes und besonders zur Behandlung von Unterschenkelgeschwüren mit kallös gewordenen Rändern gern und viel angewandt. Eine Auflösung von Kupfervitriol in Branntwein ist ein, wenn ich nicht irre, zuerst von Rademacher empfohlenes äußerliches Mittel gegen Alopecie. Ich erinnere mich genau eines Falles, wo Waschungen mit diesem Mittel bei einem jungen Mädchen auf dem völlig kahl gewordenen Schädel das Haar wieder auswachsen ließen, so daß nach Ablauf genügender Zeit von dem früheren Defekt gar nichts mehr zu sehen war. Bekannt ist endlich die Anwendung des Kupfervitriols wie auch des sogenannten Lapis divinus, Cuprum aluminatum, einer Schmelze aus Kupfersulfat, Salpeter, Alaun und etwas Kampfer als äußerliches Mittel bei chronischen Schleimhautkatarrhen, besonders denen der Conjunctiva. Geringste Spuren des aufgestrichenen Präparates werden resorbiert, lassen dann die eigenartige Wirkung des Kupfers auf die chronisch erweiterten und erschlafften Gefäße zur Entwicklung gelangen und ermöglichen schließlich die Heilung.

Was die innere Wirkung der Kupferpräparate angeht, so haben wir zunächst zu erledigen die Frage: Was geschieht, wenn man ein lösliches Kupfersalz, also zum Beispiel den officinellen Kupfervitriol in Gaben von ein bis zwei Dezigramm einnimmt? Die fast regelmäßig eintretende Reaktion ist die, daß innerhalb kurzer Zeit und ohne viel vorhergehende Nausea Erbrechen auftritt. Damit wird dann das, was vom Kupfer noch nicht resorbiert wurde, ebenfalls mit herausbefördert. Heute, wo die Emetica eine viel geringere Rolle spielen, wie noch vor fünfzig Jahren, wo man namentlich beim Croup die Kinder oft in kaum glaublicher Weise mit Kupfervitriol malträtiert hat, ist die Anwendung des Kupfervitriols als Brechmittel selten geworden. Durchaus am Platze ist er in den allerdings auch nicht gerade häufigen Fällen von Vergiftung mit Phosphor, solange man noch Grund zu der Annahme hat, daß von dem aufgenommenen Gift noch etwas im Magen befindlich sein kann. Neben der brechenerregenden Wirkung tritt hier nämlich noch eine rein chemische mit ein. Die Phosphorpartikel überziehen sich, soweit sie nicht mit dem Brechen entleert werden, mit einer dünnen Schicht von metallischem Kupfer und werden damit zunächst unschädlich gemacht. In neuerer Zeit ist allerdings auch auf diesem begrenzten Ge-

biete seiner Wirksamkeit dem Kupfersulfat ein Konkurrent entstanden im übermangansauren Kalium.

Von den Veränderungen, die man bei längerer Einnahme feinstverteilten Kupfers oder eines seiner Salze bei dafür empfindlichen, gesunden Personen hat auftreten sehen, will ich Ihnen folgende nennen:

Die früher normale psychische Verfassung ging allmählich in melancholische Depression über mit auffallender Neigung zum Erschrecken und Anfällen von Todesfurcht. Es wurde schwer, den gewohnten Gedankengang innezuhalten, Gedächtnisschwäche und Unbesinnlichkeit wurden bemerkt, Schwindelanfälle traten auf mit Schwere und starker Kongestion nach dem Kopfe, die mit heftigen Kopfschmerzen gepaart sein konnte. In der Muskulatur des Rumpfes, aber auch der des Gesichtes, entwickelten sich mit krampfhafter Kontraktion einzelner Muskel verbundene schmerzhafte Anfälle wechselnden Charakters. Der früher normale Puls wurde beschleunigt, klein und hart, über den ganzen Körper hin entwickelte sich ausgesprochenes Kältegefühl. Dies machte dann zuweilen wieder dem Gegenteil Platz, es erfolgte starker Schweißausbruch und die sichtbaren Schleimhäute erschienen deutlich injiziert. Im Kehlkopf entwickelte sich Katarrh, begleitet von starker Heiserkeit und krampfhaften, andauernden Hustenanfällen, die besonders während der Nacht sich bemerklich machten. Die Atmung war erschwert, es bestand das Gefühl von Blutüberfüllung der Lungen mit Beängstigung, Druck- und Spannungsgefühl und Anfällen von starker Atemnot.

Im Munde entwickelte sich nach einiger Zeit der bekannte, widerlich metallische Geschmack, den Kupferlösungen besitzen. Im Schlund machte sich das Gefühl von Zusammenschnürung mit Erschwerung des Schluckens geltend, der Magen reagierte mit Anfällen von Übelkeit, Erbrechen und allgemeinem Katarrh. Im Darm trat mit oder ohne stärkere Gasentwicklung zunächst mit Verstopfung wechselnder, dann andauernder Durchfall ein. Die Lebergegend wurde schmerzhaft. Über das Verhalten der Harnorgane finde ich angegeben, daß häufiger Drang zum Entleeren geringer Mengen von Urin bemerkt worden sei, das bekannte Symptom einer Blutüberfüllung der Blasenschleimhaut.

Auch an der Haut zeigten sich unter der inneren Wirkung des Kupfers gewisse Veränderungen. Bald entwickelten sich verbreitete rote Flecken, verbunden mit starkem Jucken, dann wieder einzelne oder in Gruppen gestellte Bläschen an den Fingerspitzen und den Beugeseiten der Extremitäten. Auch auf der Kopfhaut zeigte sich ein Bläschenausschlag, die Bläschen hatten wässerigen Inhalt. Nach dem Eintrocknen derselben blieben gelblich gefärbte Schuppen zurück, die dann abheilten, ohne weitere Veränderungen zu hinterlassen.

Zur inneren Anwendung des Kupfers hat man entweder das Oxyd

oder das schwefelsaure Salz benutzt. Kupferoxyd, Cuprum oxydatum, ist schwarz, unlöslich in Wasser und enthält 80 % Kupfer. Das schwefelsaure Kupfer, Cuprum sulfuricum, bildet die bekannten blauen, in Wasser löslichen Kristalle mit einem Kupfergehalt von 25 %. Von dem früher ebenfalls officinellen Kupfersalmiak, Cuprum sulfuricum ammoniatum, sagt Rademacher, daß es dasjenige Präparat sei, das den Patienten am leichtesten Ubelkeit errege. Das schwefelsaure Kupfer ist viel gegeben worden bei Epilepsie und Veitstanz, ferner bei Intermittens, besonders bei hartnäckiger Quartana, bei chronischen Durchfällen, chronischen Katarrhen der Schleimhäute mit gleichzeitiger profuser Sekretion, und gegen einzelne Hautkrankheiten. Gegen Croup wurde das Kupfersulfat wirksam befunden in Dosen, die kein Brechen erregten. Erst späterhin hielt man die brechenerregende Wirkung für die Hauptsache. Die dabei gemachten üblen Erfahrungen führten dann dazu, das Präparat ganz zu verlassen. Zu Anfang der achtziger Jahre ist das Salz auch zur Behandlung inveterierter Lues anempfohlen worden. Auch bei chronischen Durchfällen der Kinder hat man es mit wechselndem Erfolge gegeben. Rademacher nennt folgende Affektionen, die unter der Heilwirkung des Kupfers stehen können und zu deren Behandlung er besonders die von ihm angegebene Tinctura Cupri acetici gern gebrauchte. Anhaltende, unregelmäßig periodisch sich verstärkende Kopfschmerzen und Prosopalgie. Ferner erwähnt er einen Fall von chronischer Glossitis mit Geschwulstbildung in der Zunge, der unter der Behandlung mit Kupfer völlig ausheilte. Speichelfluß, nach innerer Aufnahme von Quecksilber entstanden, ging ebenfals unter der Behandlung mit Kupfer zurück. Als weitere Gebiete, auf denen sich das Kupfer bewährte, nennt Rademacher Fälle von Angina, Pleuritis und Pneumonie mit schleppendem Verlaufe, außerdem Asthma. Von Erkrankungen der im Abdomen gelagerten Organe nennt er Ikterus, Durchfälle und besonders das Vorhandensein von Enteroparasiten. Gegen diese, insbesondere Ascaris, Oxyuris und Taenia gab er das Kupferoxyd zu 0,05 bis 0,1 g. Die Taenien sterben unter dieser Behandlung im Darm ab. Bemerkenswert ist ferner der Nutzen, den Rademacher mit seiner Kupfertinktur bei akuten und chronischen, rheumatischen Leiden erzielte, nicht minder auch der Erfolg bei chronischem nässenden Ekzem und bei Scarlatina da, wo der anfänglich vorhanden gewesene Ausschlag abblaßte unter gleichzeitiger Verschlechterung des Allgemeinzustandes. Endlich sah er auch bei gewissen Formen von Ascites und Anasarca vom Kupfer guten Erfolg.

Die homöotherapeutische Schule charakterisiert die allgemeine Indikation für die Anwendung des Kupfers so: Das Kupfer entspricht vorzüglich schlaffen, nervösen und reizbaren Konstitutionen, mit Schwäche und Überempfindlichkeit des Nervensystems, mit Neigung zu krampf-

haften Affektionen, Konvulsionen und typischen, vorzüglich chronischen Krankheiten, deren Anfälle in unregelmäßigen Paroxysmen erscheinen. Anwendung findet das Kupfer entweder als Metall oder als essigsaures Salz gegen Epilepsie, besonders die während der Pubertätszeit auftretende und durch vorwiegend nächtliche Anfälle gekennzeichnete, bei Veitstanz, Neuralgieen und allgemeiner Nervenschwäche. Ferner bei akuten und chronischen Rheumatismen und anhaltenden Katarrhen der Respirationsschleimhaut mit vorwiegend nervösen Beschwerden. Gegen Keuchhusten soll sich, wie ich aus dem Munde von Vertretern der homoötherapeutischen Schule erfuhr, das metallische Kupfer sehr gut bewährt haben. Bei Cholera wird es gegeben, wenn die Muskelkrämpfe sich zeigen. Endlich findet das Kupfer noch Verwendung bei Darmkatarrhen, Leberleiden, Nierenaffektionen mit hydropischen Ergüssen und Hautkrankheiten.

Wollen Sie, m. H., auf Grund dessen, was ich Ihnen über die therapeutische Verwendung des Kupfers und seiner Präparate habe sagen können, dasselbe in Ihrer Praxis versuchen, so werden Sie Sich des officinellen Kupfervitriols am bequemsten bedienen. Entsprechend den Erfahrungen der homoötherapeutischen Schule empfehlen sich für seinen inneren Gebrauch wohl am besten Lösungen von 0,1 $^0/_0$ zu fünf Tropfen nach Art des Falles ein- oder mehrmals im Tage zu geben, bei denen Sie, falls die Mittelwahl richtig getroffen ist, sicher sein können, daß Ihre Patienten von unbequemen und unbeabsichtigten Nebenwirkungen verschont bleiben. Die officinelle Maximaldose von 0,1 (!) g pro dosi kommt lediglich für die Anwendung des Kupfersalzes als Emeticum in Betracht.

Über den Arzneiwert des Zinns und seiner Präparate können wir uns kurz fassen. Es gab einmal eine Zeit, wo Zinnfeile, Stannum limatum, als Anthelminthicum, besonders aber gegen den Bandwurm gegeben wurde. Die Anschauung, daß das Mittel dabei lediglich mechanisch gewirkt habe, ist, wenn überhaupt eine Wirkung aufgetreten ist, wohl nicht haltbar. Es finden sich Angaben, daß Wasser in dem Zinn gekocht wurde, sowie Wein, der in einem zinnernen Gefäße gestanden hatte, den Bandwurm abgetrieben habe. Sicher ist das alles aber nicht. Es verdient das Zinn jedenfalls eine Nachprüfung, schon deshalb, um auch über die anderweiten, ihm zugeschriebenen Wirkungen und Heilkräfte Klarheit zu gewinnen. Zur inneren Therapie eignet sich das Metall am besten in der Form, in welcher es durch Elektrolyse erhalten wird. Das Zinnchlorür, Stannum chloratum, wirkt stark ätzend. Man hat das Zinnchlorür einmal innerlich gegen Epilepsie empfohlen und dabei beobachtet, daß nach seiner Aufnahme regelmäßig Fieberbewegungen auftraten. Rademacher achtet das Zinn

nicht besonders, trotzdem es die alten Ärzte als ein Lebermittel gerühmt haben. Auch in der homöotherapeutischen Schule wird das Zinn, wie es scheint, nur selten gebraucht. Hemicrania dextra, hartnäckige Prosopalgie, dann starke und erschöpfende Nachtschweiße und die Begleiterscheinungen der Phthisis pulmonum sowie Asthma pituitosum geben Indikationen für den Gebrauch des Zinns ab. Wollen Sie, m. H., das Zinn einmal versuchen, so werden Sie wohl am bequemsten das Zinnchlorür in 0,1 $^0/_0$ Lösung tropfenweise geben, wenn Sie nicht vorziehen sollten, das elektrolytisch ausgefällte Metall, das übrigens in allerneuester Zeit als Wurmmittel empfohlen wurde, in Verreibung mit Milchzucker anzuwenden.

M. H.! Seitdem im Jahre 1897 Credé zum ersten Male mit seinen Studien und Erfahrungen über die Eigenschaften sowohl gewisser organischer Silberpräparate als auch besonders der in Wasser löslichen Modifikation des metallischen Silbers, die unter dem Namen Collargol in den Handel eingeführt ist, hervortrat, hat sich das Interesse für dies Metall und seine Anwendung in verschiedenen Krankheitsformen nicht unbedeutend gehoben. Man wußte schon, daß das bis dahin zumeist gebrauchte salpetersaure Silber eminent antiseptische Kräfte besaß. Nicht weniger war es bekannt, daß auch das reine Metall an sich schon sehr deletär auf das Leben niederer Organismen einzuwirken vermag, selbstverständlich dann, wenn ihm auf irgendwelche Weise Gelegenheit geboten wird, in Lösung zu gehen. Ist diese Gelegenheit vorhanden, dann genügen schon Quantitäten von ganz eminenter Kleinheit dazu, diese Wirkung des Silbers zutage treten zu lassen. Da dabei dann noch der gewiß sehr bedeutungsvolle Umstand mit in Frage kommt, daß das Silber für den gesunden menschlichen Organismus nicht gerade zu den besonders schädlichen Dingen zu gehören scheint, so ist durch die Veröffentlichungen Credés vor allem der Chirurgie im Silber ein vorzügliches Hilfsmittel geboten. Es eignet sich, wie der Erfolg bewiesen hat, nicht allein für die Wundbehandlung an sich, sondern ganz besonders auch für solche Erkrankungen, bei denen septische Infektion bereits platzgegriffen hat und mit unmittelbarer Lebensgefahr droht. Es ist wohl möglich, daß das kolloidale Silber wie auch das milchsaure und das zitronensaure Silber, — Actol und Itrol ist ihr Handelsname, — berufen sind, die Anwendung der Quecksilberpräparate in der Chirurgie, wenn auch nicht völlig zu verdrängen, so doch auf ein gegen früher wesentlich begrenzteres Gebiet zu reduzieren. Und ebenso ist zu hoffen, daß auch die innere Therapie ihren Vorteil von den neu eingeführten Silberpräparaten haben wird. Allerdings liegen hier, wie immer, die Verhältnisse viel ungünstiger wie in der Chirurgie und den ihr nahe-

stehenden Fächern, wo man sich unmittelbar durch das Auge von dem überzeugen kann, was geschieht und geschehen ist.

Sie wissen, m. H., daß das Silber, ebenso wie jedes andere Metall, wenn es in gelöster Form mit Eiweiß zusammentrifft, Albuminate bildet. Auch das in der Regel als ganz unlöslich angesehene Chlorsilber macht davon keine Ausnahme. Eigentlich ist das selbstverständlich, wenn man bedenkt, daß das metallische Silber allein schon bei Anwesenheit organischen Materiales zur Lösung gebracht werden kann. Die Silberalbuminate sind nun weiter in Kochsalz leicht löslich. Es steht also der Aufnahme des Silbers durch die Organe nichts im Wege. Unsere Zellen scheinen aber im gesunden Zustande befähigt zu sein, sich das Silber eine ganze Zeitlang vom Leibe zu halten, jedenfalls reagieren sie nur sehr langsam auf dasselbe. Und dann kommt weiter eine bemerkenswerte Erscheinung dazu. Werden Silberpräparate innerlich zu lange gegeben, so wird das resorbierte Metall in reduzierter Gestalt wieder abgeschieden und bleibt an den Abscheidungsstellen unbegrenzt lange liegen. Man kann das bei Lebzeiten eines derartig mit Silber behandelten Individuums deutlich wahrnehmen. Es entwickelt sich nämlich der Zustand, der als Argyrismus oder, wie der beliebtere Ausdruck lautet, als Argyria bezeichnet wird. Infolge der Ablagerung feinst verteilten metallischen Silbers im Corium sieht die ganze Haut eines solchen Menschen eigentümlich schwärzlich blau aus. Diese Färbung ist absolut echt und ihr Besitzer wird sie bis an sein Lebensende nicht wieder los. In den inneren Organen finden sich solche Silberablagerungen natürlich auch vor.

Ehe wir dazu übergehen, die Einwirkung des Silbers auf den gesunden menschlichen Organismus eingehender zu behandeln, möchte ich noch einen Punkt vorher erledigen. Wenn es Tatsache ist, — und wer wird sie anzweifeln? — daß unter dem Einflusse des Silbers die Wundheilung sich in denkbar günstigster Weise vollziehen kann, wenn es feststeht, daß die Silberpräparate bei septischen Entzündungen, handele es sich um Phlegmone, Lymphdrüsenaffektion oder gar das gefürchtete Puerperalfieber, ganz auffallende Erfolge liefern, dann können diese nicht nur dadurch zustande kommen, daß das Silber lediglich und allein die Erreger der Erkrankung unschädlich macht. Es muß ganz prägnant ausgesprochene Kräfte äußern auch den erkrankten Zellen und Organen gegenüber. Es muß, um dem heutigen Standpunkte gerecht zu werden, die Organe befähigen, entweder in energischer Weise Antikörper, Antitoxine und dergl. zu bilden oder aber ihre Empfänglichkeit für die sie bedrohenden Gifte herabsetzen. Praktisch würde das ja auf dasselbe herauskommen. Wir wissen ferner, daß das Silber ein ausgesprochenes Gefäßmittel ist. Die glatte Muskulatur der Gefäße reagiert auf Silber sehr fein, und die bekannte Anwendung verdünnter Höllensteinlösungen bei chronisch ent-

zündlichen Schleimhautkatarrhen aller Art basiert zum Teil auf diesem Verhalten der Gefäße dem Silber gegenüber. Die Spuren von Silber, die nach der Resorption durch die Oberfläche der erkrankten Schleimhaut in ihr Inneres und damit auch an die ihres normalen Tonus vielleicht schon lange beraubten Gefäße herantreten, genügen, die verlorene Spannung allmählich wieder herzustellen. Damit wird die Zirkulation innerhalb der erkrankten Schleimhaut wieder geregelt und gleichzeitig auch die gesamte Ernährung derselben aufgebessert. Wesentliche Bedingungen zur völligen Wiederherstellung des erkrankten Gewebes sind damit geboten. Es würde aber verkehrt und mindestens sehr einseitig gedacht sein, wenn man die mannigfaltigen Wirkungsäußerungen des Silbers dem organischen Leben gegenüber lediglich auf Veränderungen in der Zirkulation zurückführen wollte. Man kann recht wohl daran denken, daß das Silber zum Beispiel auch zur Nervensubstanz sehr enge Beziehungen besitze, die uns in ihrem Wesen allerdings noch ganz dunkel sind und vielleicht erst in der Zukunft völlig klargestellt werden können.

Bei den Arzneiprüfungen, die an Gesunden mit Silberpräparaten angestellt sind, hat sich zunächst ergeben, daß sowohl das reine Metall, wie auch das Chlorsilber in einmaliger größerer Dosis weiter keine Wirkung ausüben. Anders liegt die Sache natürlich beim salpetersauren Silber, das bei seiner großen Löslichkeit auch noch die für die innere Anwendung sehr beachtenswerte ätzende Wirkung besitzt. Diese Eigenschaft macht es natürlich ungeeignet, Studien über seine innere Wirkung in größeren Gaben anzustellen. Wird aber das Silber in der Weise auf seine Arzneikraft hin geprüft, daß man das Metall längere Zeit hindurch in recht kleinen Mengen wirken läßt, oder aber das salpetersaure Salz so weit verdünnt, daß keine Ätzwirkung mehr möglich ist, dann bekommt man ein Bild der eigentlichen Silberwirkung zu sehen. Zugleich erfährt man, daß zwischen dem Metall und dem salpetersauren Salze unter diesen Umständen kein eigentlicher Unterschied existiert.

Bezeichnend für die Allgemeinwirkung des Silbers ist das weitgehende Gefühl allgemeiner Schwäche und Kraftlosigkeit, mit Abneigung gegen alle und jede Beschäftigung gepaart, das sich im Laufe fortgesetzter Silberaufnahme entwickelt. Gleichzeitig stellt sich ein starker Hang zum Schlafen ein. Die ganze Stimmung ist gedrückt, mißmutig, verdrossen.

Zu diesem Zustande gesellen sich anfallsweise auftretende Kopfschmerzen, verbunden mit Pulsationsgefühl in den Gefäßen des Schädels, selbst Schwindel- und Ohnmachtsanfälle. In einzelnen Gesichtsmuskeln treten krampfhafte Zusammenziehungen auf. Der ganze Kopf fühlt sich wie gedunsen und aufgetrieben an. In dem Verbreitungsbezirk der vom Rückenmarke ausgehenden Nerven treten verschiedene neuralgische

Beschwerden auf, besonders ergriffen wird die Lumbargegend. Manchmal gehen die Schmerzen mit dem Verlaufe eines Nerven, wie zum Beispiel des Ischiadicus, in anderen Fällen machen sie sich besonders an den peripheren Gelenken deutlich.

Auffallend ist der Einfluß des Silbers auf die sichtbaren Schleimhäute. So sieht man die Conjunctiva sich röten und entzünden, die Nasenschleimhaut anschwellen. Die optischen und akustischen Störungen, die von den Versuchsanstellern bemerkt wurden, lassen sich zwanglos auf Veränderungen in der Blutfüllung der betroffenen Organe zurückführen.

Eine ganz prägnant ausgesprochene Wirkung des Silbers auf die Herztätigkeit besteht eigentlich nicht, soviel man bis jetzt davon weiß. Allerdings wird angegeben, daß die Herztätigkeit beschleunigt gewesen sei, auch Fieberanfälle wahrgenommen seien, wechselnd mit Hitze und Frost. Aber dieses Kapitel vom Silber ist nicht klar und muß noch genauer studiert werden.

Sicher festgestellt ist dagegen der Einfluß, den das Metall auf die Respirationsschleimhaut besitzt. Es zeitigt da das typische Bild des Larynx- und Trachealkatarrhs mit allen seinen Folgezuständen.

In der Mundhöhle entwickelt sich entweder eine ganz auffallende Trockenheit, oder aber es kommt zu ebenso abnorm vermehrter Speichelsekretion. Die Zunge erscheint belegt, an ihren Rändern entwickeln sich Bläschen und kleine Geschwürchen, der weiche Gaumen ist entzündlich geschwollen. Auffallend ist die Angabe, daß mit großer Neigung des Zahnfleisches zum Bluten und Lockerwerden an vorher ganz gesund erscheinenden Zähnen kariöse Prozesse sich entwickeln können. Der Appetit ist bald stark vermindert, dann wieder außerordentlich vermehrt, im Munde bemerkt man unangenehm pappigen, bitteren, selbst metallischen Geschmack. Der Magen ist durch Gase aufgebläht, Aufstoßen und Sodbrennen machen sich unangenehm bemerklich. Der Magenkatarrh nimmt dann an Intensität zu. Anfälle von Magenkrampf, starke Übelkeit mit oder ohne nachfolgendem Erbrechen stellen sich ein. Der Stuhlgang ist entweder angehalten, oder aber es erfolgen wiederholte, von Leibschmerzen begleitete und mit reichlichem Abgang von Gasen verbundene diarrhoische Entleerungen.

Unter zunehmender Schmerzempfindung in der Nierengegend, der Harnblase und der Urethra wird, trotz häufigen Harndranges, nur wenig Harn ausgeschieden. Die Harnentleerung selbst ist schmerzhaft, es kann dabei auch das Gefühl vorhanden sein, als ob der Detrusor nicht ordentlich funktioniere.

Auf die männlichen Genitalien soll das Silber quoad nisum sexualem deprimierend wirken. Auch wird angegeben, daß aus der Harnröhre sich schleimig-eitriges Sekret entleert habe, verbunden mit schmerz-

haften Erektionen. Bei Frauen machte sich der sehr verfrühte Eintritt der Menstruation mit Kongestiverscheinungen nach den Sexual- und Genitalorganen hin bemerkbar.

Über den Einfluß des Silbers auf die Haut, der bei den bisher geschilderten Selbstversuchen beobachtet wurde, ist nur zu sagen, daß sich verbreitetes Jucken, wie auch Formikationsgefühl eingestellt haben.

Für die Zwecke der inneren Therapie ist bisher fast ausnahmslos das salpetersaure Silber, Argentum nitricum, der sogenannte Höllenstein, Lapis infernalis, in Betracht gekommen. Dieses Präparat enthält 63,5 % Silber. Man hätte, um das Silber subkutan verabreichen zu können, auch andere Salze, besonders das phosphorsaure Silber empfohlen, aber recht eingebürgert haben sie sich nicht. Hoffentlich bewähren sich die von Credé neu eingeführten Formen der Silbertherapie auf internem Gebiete in der Folgezeit ebenso schön, wie sie das in der Chirurgie bisher getan haben. Man pflegt gebrauchsgemäß und in der Regel für innere Zwecke das salpetersaure Silber mit Tonerde, Bolus alba oder Argilla, zu Pillen verarbeitet zu geben. Diese Vorschrift sieht sehr nach am Schreibtisch angestellter Überlegung aus. Die zur Pillendarstellung sonst üblichen Pflanzenextrakte sollten vermieden werden aus zwei Gründen: Einmal enthalten sie sämtlich Chlorverbindungen, Kochsalz und dergleichen. Diese würden natürlich das salpetersaure Silber in unlösliches Chlorsilber überführen müssen. Zweitens kann organisches Material auf das leicht zersetzliche Silbersalz reduzierend wirken und selbst Abscheidung von metallischem Silber veranlassen. Alles dieses sollte durch die Anwendung des in diesem Falle chemisch unschuldigen Bolus verhütet werden. Wenn man sich nun einmal die kleine Mühe macht und überlegt, was aus einer so lege artis hergestellten Silberpille wird, wenn sie in den Magen kommt, dann wird man ohne weiteres einsehen, wieviel verlorene Liebesmühe man sich mit den Pillen gemacht hat. Chloride und Organisches sind im Magen so reichlich vorhanden, daß von dem so raffiniert eingeführten salpetersauren Silber nichts mehr übrig bleibt. Schon Rademacher hat festgestellt, daß man auch dann zum Ziele kommt, wenn man gleich von vornherein Chlorsilber gibt, das er übrigens auch an sich selbst erprobt hat. Ich habe selbst einigemale Gelegenheit gehabt, feststellen zu können, daß man sehr gut zurechtkommt, wenn man eine 0,1 % wässerige Höllensteinlösung zu 5 bis 10 Tropfen in gewöhnliches Wasser gießt, etwa in ein halbes Weinglas voll, und dies trinken läßt. Trübt sich dabei das Wasser von etwas ausgeschiedenem Chlorsilber, so hat das bei der großen Feinheit dieses Niederschlages nichts zu bedeuten. Von schlechtem Geschmack einer so stark verdünnten Lösung ist auch keine Rede, kleine Kinder nahmen sie anstandslos. Andere Kollegen, denen ich diese Methode der Silber-

darreichung vorschlug und die sie nachprobierten, waren sehr damit zufrieden. Es kommt doch einzig und allein nur darauf an, daß das Silber zur Aufnahme in den Organismus gelangt. Je feiner verteilt es dabei ist, gleichgültig in welcher Verbindung, um so rascher und ausgiebiger kann sich seine Umwandlung in Albuminat vollziehen. Was nicht resorbiert wird, das bleibt eben liegen und geht mit dem Darminhalt fort, wenn man auch, selbstverständlich in therapeutisch möglichen Dosen, noch soviel gegeben hat. Die beiden vorgeschriebenen Maximaldosen von 0,03 (!) g pro dosi und 0,1 (!) g pro die werden Sie, m. H., nie nötig haben.

Tiefgehende Leiden des cerebro-spinalen Systems sind es besonders, die von jeher den Ärzten Veranlassung gegeben haben, Silber innerlich zu versuchen. Der Erfolg ist durchaus nicht immer den Erwartungen entsprechend ausgefallen. Es ist eben so sehr schwer, eine genaue Mitteldiagnose bei Epilepsie, bei Chorea, bei Tabes zu stellen. Und wenn man in solchen Fällen das Silber nur deshalb gegeben hat, weil andere das in entsprechenden Fällen auch getan haben, ohne irgendwelchen näheren, aus dem gesamten übrigen Krankheitsbild resultirenden Grund, dann wird man sich nicht wundern dürfen, wenn der Versuch auch einmal fehlschlägt. Leider sind wir aber recht oft gezwungen, derartige Arzneiexperimente zu machen, weil bei dem heutigen Stande unseres Wissens doch nichts weiter übrig bleibt. Nur das muß man immer bedenken: Zwingen läßt sich keine Krankheit, es darf also durch ungebührliches Wirtschaften mit einem Arzneimittel nicht zur chronischen Intoxikation mit demselben kommen, wie man das eben bei der Argyria erlebt hat. — Auch bei chronischen Erkrankungen der Respirationswege hat man sonst das Silber gern gebraucht, besonders bei den Formen von Asthma, die mit trocknem Husten und jener eigenartigen Mitbeteiligung der Harnorgane einhergehen. Es besteht nämlich gleichzeitig mit den Asthmaanfällen ein Zustand von Harndrang, der gleichwohl nur schwierig spärliche Mengen dunkeln Harnes zu entleeren gestattet. Auch bei dem quälenden, besonders die Nachtruhe raubenden Kitzel- und Krampfhusten im Gefolge vorhergegangenen Katarrhs hat sich das salpetersaure Silber wirksam gezeigt.

Unter den Leiden der Verdauungsorgane sind es besonders die Anfälle von Magenkrampf und dann das runde Magengeschwür, bei denen sich das Silber hilfreich erweist. Sehr gut wirkt das salpetersaure Silber bei den schleppenden Formen von Darmkatarrh, die auf akuter Basis entstanden, den gewöhnlichen Mitteln nicht weichen wollen. Ich habe selbst Gelegenheit gehabt, mich davon überzeugen zu können, wie rasch und gründlich eine 0,1 % Höllensteinlösung, tropfenweise in Wasser gegeben, bei einem kleinen Kinde den durchfälligen Stuhl beseitigte, der nach glücklich mit Hilfe von Arsen beseitigter Diarrhoea

perniciosa noch zurückblieb. Aber auch bei älteren Individuen hat das Mittel nicht versagt.

Kaum noch beachtet, aber gewiß mit Unrecht, wird das Silber bei gewissen Affektionen des Gefäßsystems. Unsere Vorgänger sahen das salpetersaure Silber hilfreich wirken bei denjenigen Molimina menstrualia, wo die Menses zu früh eintraten und vorher wie nachher von Schmerzen begleitet waren. Dann gaben sie es bei den Formen von Metrorrhagie mit nervösen Erregungszuständen, wie sie in den Klimakterien, aber auch bei jungen kinderlosen Frauen und jungen Witwen eintreten. Auch der im Gefolge solcher Katamenien meist sich entwickelnde Fluor albus bot ein geeignetes Objekt für die innere Silbertherapie. Endlich gehören noch hierhin die mannigfachen Beschwerden, die sich nach dem Aufhören der Menses im vorgeschrittenen Alter einstellen können: das Hautjucken, das Gefühl von fliegender Hitze, Kopfweh, Nasenbluten, Kongestionen nach der Brust und die leichten psychischen Verstimmungen, die dabei auch selten zu fehlen pflegen. Interessant ist auch die Angabe englischer Ärzte, daß bei schweren Fällen von Purpura hämorrhagica die innere Anwendung von Silber ganz ausgezeichneten Nutzen gestiftet habe. Sie sehen, m. H., es ist eigentlich ein recht weites Gebiet, das uns, nach dem Vorgange der Ärzte früherer Zeit, zur Anwendung des Silbers offen steht.

Rademacher gab, wie ich schon sagte, das Silber in der Verbindung mit Chlor. Für ihn ist es ein besonderes Mittel gegen cerebrale Störungen. So gab er es gern im ersten Stadium des Abdominaltyphus, wenn die Gehirnerscheinungen sehr stark ausgesprochen waren. Die Indikationen, welche der homöotherapeutischen Schule für die Anwendung des Silbers maßgebend sind, decken sich im großen und ganzen mit denen, die ich Ihnen schon nannte. Chronische Leiden des zentralen Nervensystems und der verschiedenen Schleimhäute geben auch hier die meiste Veranlassung, die Silbertherapie einzuleiten.

Die äußere Verwendung des Höllensteins in Lösungen, Salben, wie auch in Substanz zur Behandlung von akuten und chronischen, infektiösen und nicht infektiösen Schleimhautaffektionen, sowie bei Verbrennungen, tritt gegenüber der Anwendung der neuen Silberpräparate mehr und mehr zurück. Es ist von Interesse, daß die Behandlung mit kolloidalem Silber in Salbenform auch in manchen Fällen von Furunkulose gute Dienste geleistet hat.

XXI.

M. H.! Die vielfachen und oft recht schweren Schädigungen, die die Gewinnung und technische Verarbeitung des Quecksilbers für Gesundheit und Leben der Arbeiter mit sich bringen können, die Fälle von beabsichtigter und unfreiwilliger akuter Vergiftung mit geeigneten Präparaten dieses Metalles und nicht am wenigsten die über Jahrhunderte hinaus sich erstreckende ärztliche Erfahrung über den Einfluß, den die Quecksilberpräparate auf unsere Organe auszuüben vermögen, sie alle haben gemeinsamen Anteil an der Fertigstellung des Bildes von den Veränderungen, die unsere Organe und unser ganzer Organismus zu erleiden haben, wenn sie kürzere oder längere Zeit hindurch den Kräften unterworfen werden, die dem Quecksilber gerade ihnen gegenüber innewohnen. Daß diese Kräfte in ihrer Entfaltung wesentlich abhängig sind von der Beschaffenheit des jeweils in Betracht kommenden Quecksilberpräparates, daß besonders dessen größere oder geringere Löslichkeit und Fähigkeit von unseren Geweben aufgenommen werden zu können, ein sehr wesentliches Moment dabei abgeben muß, ist leicht zu verstehen. Mag aber das Quecksilber als reines Metall oder in irgend einer selbst kompliziert aufgebauten Verbindung zur Wirkung gelangen, immer tritt die Eigenart des Elementes schließlich deutlich zutage, gleichgültig, ob es sich um schnell verlaufende, das Leben in kurzer Zeit vernichtende Wirkungsäußerung handelt, oder ob Jahr und Tag darüber hingehen müssen, bis der Kampf zwischen unseren Organen und dem Quecksilber zu ungunsten jener entschieden wird.

Es existiert keine Form, keine Verbindung, in der das Quecksilber für den Organismus nicht aufnahmefähig wäre. Die Erfahrung hatte es längst schon gelehrt, was durch sorgfältig ausgeführte Versuche dann sicher festgestellt werden konnte: daß selbst das metallische Quecksilber aufgenommen wird, vorausgesetzt, daß es in möglichst feiner Verteilung an die zur Resorption befähigten Körperstellen herantritt. Und ebenso, wie von der Schleimhaut der Mundhöhle und der sich anschließenden Respirations- und Verdauungsorgane aus das Metall seinen Einzug in das Innere unserer Gewebe halten kann, ebenso auch ist es ihm möglich,

die Haut zu passieren und selbst, vorsichtig in die Blutbahn direkt hineingebracht, auch dort in kurzer Zeit in Lösung zu gehen. Nach allem, was wir heute darüber wissen, bildet das Quecksilber, gleichgültig in welcher Gestalt es ursprünglich vorhanden war, schließlich unter dem Einflusse der lebenden Zellen, namentlich der in den Drüsen der Haut und der Schleimhäute befindlichen, eine Eiweißverbindung, ein Albuminat, welches die Eigenschaft besitzt, bei Gegenwart von Kochsalz leicht löslich zu sein. Interessant ist der Umstand, daß dieses Albuminat dann, wenn es dem Einflusse der lebenden Zellen hinlänglich weit entzogen wird, im Körper selbst wieder so weit zerfallen kann, daß das reine Metall dabei zutage kommt. So hat man im Inneren von Abszessen in der Lunge, im Knochenmark, in Gallensteinen und an noch anderen Orten das Quecksilber in Gestalt kleiner Metallkügelchen bei den Leichen solcher Individuen wiedergefunden, die bei Lebzeiten gründlich mit Quecksilberpräparaten bearbeitet worden waren.

Da, wie wir gesehen haben, das Quecksilber schließlich in jeder Form aufgenommen werden und gelöst in unseren Säften kreisen kann, so ist es ebenso klar, daß es dabei mit allen einzelnen Teilen unseres Organismus in Berührung treten muß, daß es schließlich mit den normalen Exkreten wieder ausgeschieden wird.

Die löslichen Quecksilbersalze wirken äußerlich, wenn auch mit wechselnder Intensität, ätzend und zerstörend auf die Gewebe ein. Aber auch unlösliche Verbindungen, zum Beispiel das Oxyd, können ähnlich wirken, wenn ihnen Zeit gelassen wird, mit den an der Stelle ihrer Applikation zur Verfügung stehenden Sekreten in Lösung zu gehen. Es gibt Individuen, deren Haut sehr empfindlich gegen Quecksilber ist, schon eine einmalige Einreibung mit grauer Salbe kann ausgedehntes Erythem verursachen. Daß von ihrer normalen Bedeckung beraubten Körperstellen aus das in Lösung gegangene Quecksilber aufgenommen, weitergeführt werden und zur inneren Wirkung gelangen kann, ist klar. Ganz besonders gilt dies natürlich für von vornherein schon lösliche Quecksilberpräparate. Man hat durch Nichtbeachtung dieser Tatsache bei dem Unternehmen, frisch entbundene Uteri durch Sublimatlösung zu desinfizieren, schwere Allgemeinvergiftung mit tödlichem Ausgange bei den so behandelten Patientinnen erleben müssen.

Sehr ausgesprochen ist die Eigenschaft der Quecksilberverbindungen, wie auch des reinen Metalles selbst, falls es in Dampfform wirken kann, das Leben niederer Organismen, tierischer oder pflanzlicher Art, auf das Äußerste gefährden zu können. Diese Eigentümlichkeit des Quecksilbers begründet die vielfache Anwendung, die man von seinen Präparaten da macht, wo man die Zerstörung und Vernichtung äußerlich erreichbarer Krankheitserreger beabsichtigt. Auch höher entwickelte Wesen halten dem Quecksilber gegenüber nicht stand, die Anwendung

der grauen Salbe gegen Morpionen und ähnliches Gezücht ist allgemein bekannt. Die weitgehende lebenvernichtende Kraft, die besonders dem Sublimat und dem Quecksilber-Oxycyanid innewohnt, hat deren ausgiebige Verwendung zur allgemeinen Desinfektion, besonders in der Chirurgie, ermöglicht.

Die anerkannte Brauchbarkeit für die Zwecke der Antisepsis und Desinfektion verdankt das Quecksilberchlorid seiner chemischen Zusammensetzung und dem aus ihr resultierenden Verhalten. In Berührung mit organischem Material wird das Chlorid schneller oder langsamer zu Chlorür, Calomel, reduziert, unter gleichzeitigem Freiwerden von Chlor. Umgekehrt ist das Calomel befähigt, bei Gegenwart von lebender organischer Materie unter Beihilfe des nie fehlenden Kochsalzes sich wieder zu Chlorid zu regenerieren. Auf diese Weise entwickelt sich also, wenn lebende Organismen und Sublimat zusammengebracht werden, eine sehr intensive Bewegung der Chloratome, der, wie die Erfahrung lehrt, Mikroorganismen wie auch höher organisierte Wesen nicht standzuhalten vermögen. Sie gehen dabei zugrunde. Gerade in dem Umstande, daß das durch Reduktion des Chlorides entstandene Calomel bei Gegenwart lebendiger Zellen wieder regeneriert wird, beruht die anhaltende Brauchbarkeit des Sublimates im Gegensatz zum Beispiel zum übermangansauren Kalium. Dies wird nach einmaliger Abgabe seines Sauerstoffes damit auf die Dauer leistungsunfähig, weil eben die Möglichkeit einer Regeneration fehlt. Daß übrigens auch dem Sauerstoff gegenüber das Quecksilber in ganz ähnlicher Weise sich verhält, wie beim Zusammentreffen mit Chlor, ist eine Tatsache, die aus der Chemie längst bekannt ist. Jedenfalls können wir also sagen: Das Quecksilber ist befähigt, bei Gegenwart von Chlor oder Sauerstoff und gleichzeitigem Mitwirken lebendiger Gewebe oder Organismen die normalerweise vorhandene Bewegung beider Elemente in sehr intensiver Weise zu steigern. Die aus dieser Fähigkeit sich ergebende Änderung in den wichtigsten Bedingungen des organischen Lebens der Zellen wie der Organe ermöglicht die bedeutende arzneiliche Leistungsfähigkeit wie auch die Giftigkeit des Quecksilbers und seiner Präparate.

Wenn ich eben die therapeutische Leistungsfähigkeit und die Giftigkeit der Quecksilberpräparate in einem Atem nannte, so wird Ihnen, m. H., das nicht weiter auffallen, wenn Sie Sich überlegen wollen, daß mit beiden Eigenschaften eigentlich dasselbe bezeichnet wurde. Gifte sind ja weiter nichts anderes, wie Stoffe, die imstande sind, schon in Quantitäten, die uns sehr niedrig erscheinen, Gesundheit und Leben zu gefährden. Daraus ergibt sich dann folgerecht, daß etwaige heilbringende Wirkungen solcher Stoffe an noch viel niedrigere Zahlen gebunden sein müssen. Es muß sich mithin dann auch für das Quecksilber und speziell für sein so leistungsfähiges und allseitig als gefährliches Gift anerkanntes

Präparat, den Sublimat, der Nachweis erbringen lassen, daß seine lebentötende Kraft in eine lebenfördernde umgewandelt werden kann. Voraussetzung dabei ist nur, daß man das Mengenverhältnis des zur Wirkung gelangenden Sublimates richtig wählt. Wenn das biologische Grundgesetz wirklich allgemein gültig ist, dann muß gerade ein Versuch mit Sublimat sich besonders dazu eignen, diese allgemeine Gültigkeit darzutun. Wir wollen sehen, ob es auch bei ihm heißen wird: Schwache Reize fördern die Lebenstätigkeit, starke hemmen sie!

Schon Ende der sechziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts hatte man die Beobachtung gemacht, und sie wurde in der Folge wiederholt bestätigt, daß, wenn man Tiere lange Zeit hindurch mit sehr kleinen Mengen von Sublimat füttert, zwei bedeutsame Veränderungen bei ihnen sich entwickeln. Sie nehmen an Körpergewicht zu und gleichzeitig erscheint die Zahl der roten Blutkörperchen ganz beträchtlich vermehrt gegenüber den vor der Einfuhr des Quecksilberpräparates festgestellten Zahlen. Man hat verschiedentlich versucht, diese eigenartige Erscheinung zu deuten. Daß es sich bei ihr um weiter nichts wie eine Bestätigung des biologischen Grundgesetzes gehandelt hat, wird Ihnen, m. H., sofort einleuchten. Um aber, wenn möglich, noch weitere Klarheit in diese Frage hineinzubringen, habe ich im Jahre 1888 Versuche gemacht und veröffentlicht, die unmittelbar zahlenmäßig bewiesen haben, daß wir in dem so sehr giftigen Sublimat wirklich ein Mittel besitzen, die normale Lebenstätigkeit steigern zu können. Ich will gleich beifügen, daß fast gleichzeitig mit mir Biernacki ganz entsprechende Versuche angestellt hat und zu demselben Resultat gelangt ist, wie ich. Man kann bekanntlich die Lebensenergie der Hefe, das heißt die Intensität, mit der sie unter Zuhilfenahme eines ihr eigenen Fermentes den Traubenzucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, aus der Menge der in der Zeiteinheit gelieferten Kohlensäure oder des Alkohols zahlenmäßig bestimmen. Setzt man zu einem Liter einer Traubenzuckerlösung ein Gramm Sublimat hinzu und bringt ein bestimmtes Quantum Hefe in diese Lösung, so erhalten wir weder Alkohol noch Kohlensäure. Das zugesetzte Quecksilberchlorid hat als Gift, oder, um dem biologischen Grundgesetze entsprechend uns auszudrücken: als stärkster Reiz gewirkt. Die Hefezellen sind getötet und damit arbeitsunfähig gemacht. Macht man, im Gegensatz zu dem eben geschilderten Versuche, den Ansatz von Traubenzuckerlösung und Sublimat so, daß erst auf 7 bis 800 Liter Zuckerlösung ein Gramm Sublimat kommt, arbeitet man also mit einer Verdünnung von 1 : 7 bis 800000, dann sehen wir die Hefe ganz anders sich verhalten. Wir können direkt feststellen, daß unter dieser Bedingung die Hefe in der Zeiteinheit viel mehr Kohlensäure liefert, wie wenn sie in einer ebenso starken, aber gänzlich von Quecksilber freien Traubenzuckerlösung sich befindet. Damit ist auch der erste Satz des

biologischen Grundgesetzes: schwache Reize fördern die Lebenskraft, glatt bewiesen. Dieser Beweis läßt sich selbstverständlich auch mit anderen Hefegiften erbringen. Sie erinnern Sich, m. H., daß ich beim Jod schon davon gesprochen habe. Was kommt für die therapeutische Bewertung des Quecksilbers bei den eben geschilderten Versuchen heraus?

Das Quecksilber ist für alle Organe und Gewebe, die auf dasselbe zu reagieren befähigt sind, ein gewaltiges Reizmittel. Es verdankt diese Fähigkeit, soweit wir heute wissen, zu einem Teile seiner Eigenschaft, die Sauerstoff- und die Chlorbewegung innerhalb der lebenden Gewebe sehr energisch steigern zu können. Dem biologischen Grundgesetze entsprechend muß das Quecksilber in kleinsten Mengen vorteilhaft, anregend auf das Zellenleben und damit auf den gesamten Stoffwechsel unseres Organismus einwirken können. Vermehrung der wirkenden Quecksilbermenge muß schon zu Schädigungen Veranlassung geben, die bei noch weiterer Steigerung zur Zerstörung und Vernichtung der Zellen, der Organe und aller ihrer Funktionen führen. Ich habe jedesmal mit bewußter Absicht gesagt: Das Quecksilber muß das tun! Es folgt dabei ganz einfach einem, für alle Lebensprozesse geltenden Gesetze, sofern es sich bei diesen Lebensprozessen um das Auftreten von Reizerscheinungen handelt. Damit wäre denn, m. H., das ganze Geheimnis der Quecksilberwirkung mit all ihren möglichen Konsequenzen einfach klargestellt. Denn da, wie Sie ja auch schon wissen, die Reaktionsweise der Organe auf sie treffende Reize, also auch den Quecksilberreiz, aus dem Aufbau und der physiologischen Bedeutung jedes einzelnen Organes sich ergibt, so kann man sich das gesamte Bild der Quecksilberwirkung ebenso a priori konstruieren, wie die eines jeden anderen Arzneimittels auch. Wir kommen jetzt zu einem zweiten, nicht minder wichtigen Punkte.

Wir konnten dartun, daß die Quecksilberwirkung in allen ihren einzelnen Phasen durchweg dem biologischen Grundgesetze entspricht. Dann muß auch das weitere Gesetz für das Quecksilber gelten, daß es im einzelnen Falle sehr darauf ankommt, welches Quantum desselben jedesmal als schwacher, starker oder stärkster Reiz anzusprechen ist. Wir sahen in der ersten Vorlesung, daß dies ganz besondere und in erster Linie Bedeutung hat für kranke Organe. Ihre Widerstandsfähigkeit dem Quecksilberreize gegenüber ist gegen früher verändert. Wir werden mithin bei therapeutischen Maßnahmen, bei denen der Gebrauch von Quecksilberpräparaten in Frage kommt, wohl zu bedenken haben, daß wir den Arzneireiz nicht etwa zu intensiv wählen. Es ist eine erfreuliche Erscheinung, daß die Überzeugung von der Richtigkeit dieses Gedankens jetzt allmählich beginnt sich Bahn zu brechen. Gerade auf dem Gebiete, das von jeher als besondere Domäne der Quecksilbertherapie gegolten hat, der Syphilis, beginnt man mehr und mehr von der Ansicht zurückzukommen, daß das luetische Gift nur durch energische

Behandlung mit kräftigeren Dosen von Quecksilber erfolgreich zu bekämpfen sei. Der Umstand, daß die graduelle Abstufung der Fähigkeit, auf das Quecksilber reagieren zu können, für die einzelnen Organe nach ganz bestimmten, einfachen Gesetzen festgelegt ist, erklärt auch noch einen anderen Punkt, der speziell für die Behandlung der Lues mit Quecksilber wichtig geworden ist. Wenn man von der Ansicht ausgeht, daß das luetische Gift unmittelbar durch das Quecksilber unschädlich gemacht werden kann, dann fehlt zunächst jede Erklärung dafür, daß dies nicht immer und jedesmal der Fall ist, daß anerkanntermaßen eine ganze Anzahl von Luesfällen, trotz aller Bemühungen, mit Quecksilber nicht zur Heilung gelangen. Nehmen wir im Gegensatz zu der eben genannten Anschauung aber an, daß es gar nicht darauf ankommt, das luetische Virus durch das Quecksilber unmittelbar zu vernichten, sondern daß hier, wie überall, nur danach zu streben ist, den Organen in ihrem Kampfe gegen das Gift zu helfen, dann liegt das Verhältnis gleich viel klarer. Es gibt Fälle, und die Erfahrung bestätigt das jeden Tag, wo das Quecksilber, der Gewohnheit entgegen, einmal nicht das geeignete Reizmittel für die erkrankten Organe darstellt. Bedingungen, die wir allerdings noch nicht kennen, machen es diesen unmöglich, die ihnen durch das Quecksilber gebotene Hilfe in der wünschenswerten Weise ausnutzen zu können. Es ist das weiter nichts Besonderes und findet bei anderen Erkrankungen und der Anwendung andersartiger Arzneireize seine durchgehende Analogie. Das Quecksilber kann eben auch nur, wie jedes andere Arzneimittel, als Organmittel wirken. Voraussetzung dafür und unabweisliche Bedingung des Zustandekommens einer solchen organischen Wirkung ist aber, daß im einzelnen Falle die Organe durchaus befähigt sind, in der notwendigen Stärke auf das Quecksilber reagieren zu können. Wenn aber das Quecksilber an denselben Organen und Geweben, die dem Einflusse des luetischen Virus unterworfen sind, seine Arzneikraft enfaltet, dann ist es ebenso klar, daß, wenn diese Arzneikraft nicht in geschickter und überlegter Weise je nach Art des Falles modifiziert wird, an Stelle der erhofften Besserung eine Verschlimmerung eintreten muß. Diese Verschlimmerung muß sich äußern in pathologischen Veränderungen an den betreffenden Organen. Da nun beide, Lues und Quecksilber schließlich weiter nichts sind, wie zwei Faktoren, die allerdings unter sich grundverschieden, dennoch ein und dasselbe Organ einem Reize von gewisser Intensität unterwerfen können, so muß gegebenenfalls das Quecksilber auch Veränderungen hervorrufen können, die den durch das luetische Gift erzeugten mindestens sehr ähnlich erscheinen. Es darf der arzneiliche Reiz des Quecksilbers eben nie eine solche Intensität annehmen, daß ein Resultat, wie das eben genannte, die Folge davon ist. Das biologische Grundgesetz macht sich hier wie überall auch wieder geltend. Daß das eben Auseinandergesetzte keine

in der Luft schwebende, am grünen Tische konstruierte Spekulation ist, davon, m. H., können Sie Sich alle Tage überzeugen. Der beste Beweis für ihre Existenzberechtigung liegt darin, daß man von jeher hat zugeben müssen, daß es Fälle gibt, bei denen niemand von vornherein sagen kann, ob es sich bei einem Krankheitsbilde um luetische Infektion oder um chronische Quecksilbervergiftung handelt. Ist die Anschauung richtig, daß es bei der Behandlung von Lues mit Quecksilber wesentlich darauf ankommt, den Organen im Kampfe gegen den Feind zu helfen, dann müssen wir das Mittel, mit dem wir zu helfen beabsichtigen, in seiner Wirkungsweise auch so dirigieren, daß wirklich nicht mehr wie eine Hilfe dabei herauskommt. Ermüden wir, anstatt zu helfen, dann wird eben die Hilfe illusorisch, und statt zu heilen verschlimmern wir durch unser übel angebrachtes therapeutisches Vorgehen.

Ich habe bei der Besprechung all dieser Momente dem Abschnitte über die therapeutische Verwendung des Quecksilbers vorgegriffen. Es schien mir aber zweckmäßig deshalb, weil gerade das so viel und so lange schon bearbeitete Kapitel: Lues und Quecksilber mir besonders geeignet schien, Ihnen ein prägnantes Beispiel zu liefern für die Bedeutung der Organtherapie mit allen ihren Konsequenzen. Und aus demselben Grunde will ich noch einen weiteren Punkt gleich hier mit erörtern, bei dem es sich nicht, wie bisher, um chronische, sondern um akute Quecksilberwirkung handelt. Das Krankheitsbild der Dysenterie ist Ihnen, m. H., bekannt. Sie wissen, daß beim Zustandekommen desselben die Stoffwechselprodukte gewisser Mikroorganismen eine ganz beträchtliche Rolle spielen. Es gibt nun eine ganze Reihe von Fällen, wo die Dysenterie unter Quecksilberbehandlung zum Verschwinden gebracht werden, Heilung eintreten kann. Daß es sich auch hier nicht um irgendwelche unmittelbare Wirkung des Quecksilbers auf die Mikroorganismen handelt, ist heute anerkannt. Daß im Gegenteil die spezifische Wirkung des Quecksilbers auf den erkrankten Darm das Ausschlaggebende ist, lehrt folgende Tatsache: Akute Vergiftung mit Quecksilber, also etwa mit Sublimat, kann an einem vorher gesunden Darm an denselben Partieen, die auch der besonderen Reizwirkung des von den vorher genannten Mikroorganismen gelieferten Virus besonders unterworfen sind, derartige Veränderungen und Zerstörungen hervorbringen, daß es von vornherein auch wieder unmöglich ist, aus dem einfachen Sektionsergebnis heraus zu sagen, ob es sich im konkreten Falle um eine schwere Dysenterie oder um eine ebenso schwere Quecksilbervergiftung handelt. Niemand anders als Virchow hat auf diese Tatsache hingewiesen. Ihnen, m. H., muß es nach allen bisher gegebenen Auseinandersetzungen klar sein, weshalb eine so große Ähnlichkeit zwischen der Wirkung zweier so heterogener Dinge, wie Quecksilber und das von den Mikroorganismen

gelieferte Toxin es doch offenbar sind, nicht nur möglich sein kann, sondern geradezu möglich sein muß!

Überschreitet die Quecksilberwirkung die Grenze, innerhalb derer sie nur als schwacher Reiz wirken konnte, dann folgen zunächst Erscheinungen, die wir als entzündliche ansprechen können. Die betroffenen Organe werden hyperämisch. Aber diese Hyperämie hat einen ausgesprochen pathologischen Charakter. Die sichtbaren Schleimhäute zum Beispiel erscheinen nicht lebhaft arteriell rot gefärbt, sondern zeigen mehr einen ins Bläuliche gehenden, venösen Ton. Die Störung in der Durchblutung der Gewebe führt dann weiter zur Bildung und Anhäufung von Stoffwechselprodukten, die nicht dahin gehören und ihrerseits wieder als Schädlichkeit wirken müssen. Die fortschreitende Entzündung führt zur Geschwürsbildung und zur Gewebsnekrose. Die durch das Quecksilber erzeugten Geschwüre haben auch etwas ganz Eigenartiges. Sie zeigen einen übel aussehenden, speckigen Grund, livide Ränder, sezernieren schlecht und das produzierte Sekret besitzt die auffallende Neigung, sich leicht zu zersetzen, gegebenenfalls unter Entwicklung übelriechender organischer Verbindungen. Dazu kommt dann noch, daß auch die Tendenz zur Verheilung, falls die Quecksilberwirkung inhibiert wurde, schlecht ist. Es müssen doch sehr tiefgreifende Veränderungen im Gewebsleben platzgegriffen haben, wenn derartig typische Erscheinungen sich entwickeln können. Unter Umständen können die Zerstörungen, welche das Quecksilber anzurichten befähigt ist, geradezu grauenerregend aussehen. Früher, als man noch mit heroischen Quecksilbermengen zu arbeiten pflegte, hat man reichlich Gelegenheit gehabt, derartige Wirkungsbilder zu beobachten. Heute ist das glücklicherweise eine große Seltenheit geworden.

Nachdem wir bisher die für die Pharmakodynamik des Quecksilbers und seiner Präparate in Betracht kommenden allgemeinen Punkte besprochen haben, wollen wir uns jetzt dazu wenden, die Veränderungen durchzugehen, die die einzelnen Organe unter dem Einflusse des Metalles und seiner Verbindungen erleiden können.

Das zentrale Nervensystem kann in der Weise auf die Wirkung des Quecksilbers reagieren, daß sich zunächst leichte, dann immer schwerer werdende Störungen im Gebiete der psychischen Funktionen herausbilden. Das Denken wird erschwert, Vergeßlichkeit und beschränkte Fähigkeit, zusammenhängende Gedanken durcharbeiten zu können, machen sich bemerkbar. Anfälle von Aphasie können auftreten. Im weiteren Verlaufe entwickelt sich dann eine, unter Umständen hochgehende Steigerung der psychischen Reflexerregbarkeit, der sogenannte Erethismus mercurialis. Schon die einfache Anrede durch einen Bekannten vermag bei einem in dieser Weise Erkrankten ganz unmotivierte Anfälle von Verlegenheit und Angst auszulösen. Auch das Sprachvermögen leidet,

abgesehen von den Anfällen von Aphasie, noch in der Weise Not, daß bei gleichzeitig vorhandener Beschränkung der willkürlichen Zungenbewegung Stottern sich einstellt, der Psellismus mercurialis.

Die Wirkung des Quecksilbers auf das Rückenmark und seine peripheren Ausläufer macht sich dadurch kenntlich, daß zunächst allgemeine Sensationen von Müdigkeit und Kraftlosigkeit in der Muskulatur auftreten. Eine eigentümliche Schwäche im ganzen Gebiet der motorischen Nerven nimmt mehr und mehr zu. Herabgesetzte Leistungsfähigkeit der Muskel verbindet sich mit erst anfallsweise auftretendem, dann anhaltendem Zittern einzelner Muskelgruppen, Extremitäten und schließlich des ganzen Körpers. Die zunehmende Lähmung vereint mit dem Zittern können schließlich den bedauernswerten Zustand ausgeprägter Paralysis agitans zustande bringen. Seltener, aber doch auch beobachtet, sind Anfälle epileptischer Art mit mehr oder weniger gestörtem Bewußtsein. Im Verlaufe einzelner Nervenbahnen können schmerzhafte Sensationen auftreten, ebenso auch an den Gelenken. Diese sind dann meist gleichzeitig geschwollen. In den Händen und Füßen kann sich das Gefühl von Taubheit entwickeln.

Die unter dem Einflusse des Quecksilbers sich einstellenden Anfälle von Kopfschmerz, Schwindel und Betäubung sind in ihrer Genese insofern nicht ganz eindeutig, als zu ihrer Entstehung auch die Veränderungen mit beitragen können, denen das Gefäßsystem unterworfen ist. Es kann sogar bis zu schweren Kongestivzuständen nach dem Gehirn mit allen ihren möglichen Folgen kommen.

Auch bei den Affektionen der Sinnesorgane, die sich als durch den Einfluß des Quecksilbers erzeugt ansprechen lassen, gehen zweifellos die unmittelbaren Organstörungen Hand in Hand mit der Änderung in der Blutversorgung. Es ist müßig, sich darüber zu streiten, ob diese letzteren das Primäre sind oder sekundär durch die Organreizung entstanden. Wir können am Auge beobachten das Gefühl von gesteigertem Druck im Bulbus, gepaart mit Hitze und Brennen und starker Tränenproduktion. Die sichtbaren Gefäße erscheinen injiziert. Es entwickelt sich zunehmende Lichtscheu, vereint mit krampfhaften Kontraktionen der Augenlider, die bis zum Blepharospasmus sich ausbilden können. Die Meibomschen Drüsen beginnen stärker zu sezernieren, das Sekret nimmt einen eitrigen Charakter an. Zu der mittlerweile entwickelten Conjunctivitis können hinzutreten Entzündung der Hornhaut und der Iris. Die Pupille reagiert träger auf Lichteinfall, Sehstörungen der verschiedensten Art treten auf, sie können bis zur Amaurose sich herausbilden.

Das Ohr reagiert durch erschwerte Hörfähigkeit, verbunden mit Anschwellung und Entzündung der Ohrmuschel und des äußeren Gehörganges. Lebhafte Schmerzen im Ohr und das Ausfließen dünnen Ohren-

schmalzes, zuweilen selbst eitriger Materie aus dem Ohre vollenden das Bild der Otitis externa.

Was die Organe des Kreislaufes anlangt, so hat man beobachtet, daß der Herzmuskel im Verlaufe längerer Einwirkung des Quecksilbers an Kraft und Energie einbüßt. Daß diesem Stadium dasjenige gesteigerter Herzarbeit vorhergeht, hat Kunkel experimentell erwiesen. Es gelang ihm, allerdings beim Froschherzen, zu zeigen, daß Sublimat in einer Verdünnung von 1 : 900 000 deutlich die Pulszahl und den Blutdruck erhöhte. Es können sich auch an den Gefäßwänden Veränderungen herausbilden, die für eine entzündliche Affektion derselben sprechen und gegebenenfalls zur Berstung wie auch zu chronischer Degeneration der Gefäßwände zu führen vermögen. Charakteristisch für die Quecksilberwirkung ist das Auftreten von Fieberbewegungen. Dieselben können anhaltend sein, zeigen jedenfalls keinen regelmäßigen Verlauf, verschlimmern sich besonders während der Nacht und sind begleitet von reichlichen Schweißen, deren Ausbruch aber nicht mit dem sonst dem Schwitzen folgenden Gefühle von Erleichterung verbunden ist.

Das Lymphgefäßsystem wie auch die Lymphdrüsen sind ebenfalls dem Einflusse des Quecksilbers unterworfen. Anschwellung der Lymphdrüsen am Halse, in der Achselgrube und der Leistenbeuge sind als Folgezustände der Quecksilberwirkung bekannt.

In einer ganz hervorragenden Weise und deshalb auch von jeher mit besonderer Aufmerksamkeit studiert, reagiert alles, was echte Drüse heißt, auf das Quecksilber. Nicht eine Drüse, sie mag liegen wo und eine Bedeutung haben welche sie will, kann sich dem Quecksilberreize entziehen. Anschwellung und vermehrte Sekretion sind die ersten Symptome des Ergriffenseins, die sich dann gegebenenfalls bis zur Entzündung, ja selbst bis zum Zerfall des Drüsengewebes weiter ausbilden können, selbstverständlich mit zunehmendem Erlöschen der Funktion.

So sehen wir denn, wie bald nach Aufnahme von Quecksilber zunächst eine stärkere Schleimproduktion in der Mundhöhle sich entwickelt. Dieser folgt dann rasch eine enorm gesteigerte Sekretion der Speicheldrüsen. Das in die Mundhöhle ergossene Sekret, Speichel und Schleim, zersetzt sich leicht, es entwickelt sich der bekannte Foetor ex ore. Gleichzeitig sehen wir das Zahnfleisch anschwellen. Es blutet leicht und zeigt Neigung zur Bildung von Geschwüren. Die Zähne werden schmerzhaft, fangen an, lose zu werden und fallen auch wohl aus. Auf der Mundhöhlenschleimhaut kommt es zu örtlicher Entzündung einzelner oder mehrerer Schleimdrüsen, die zur Bildung von aphthösen Geschwüren Veranlassung bietet. Die ganze Schleimhaut bis hinten in den Rachenraum hinein erscheint stark hyperämisch, die Schwellung des weichen Gaumens, der Uvula und der Tonsillen erregen Schluckbeschwerden und Halsschmerz. Auf den Tonsillen zeigt sich weißlicher

oder eitriger Belag. Selbst die Zunge kann ergriffen werden. Es sind Fälle von hochgradigster Glossitis als Folge der Quecksilberwirkung beobachtet worden.

Das Verhalten von Magen und Darm dem Quecksilber gegenüber ist insofern ein wechselndes, als es von Bedeutung ist, ob ein leicht lösliches oder aber ein schwerer aufzunehmendes Quecksilberpräparat dabei in Frage kam. Speziell das Chlorid kann an den ersten Wegen Wirkungen hervorbringen, die als die Folge unmittelbarer Anätzung angesprochen werden müssen. Die Veränderungen dagegen, die Sublimat in kurzer Zeit schon am Dickdarm hervorruft, sind anders entstanden zu denken. Gerade die Löslichkeit des Sublimats ermöglicht ein verhältnismäßig leichtes und rasches Eintreten größerer Quecksilbermengen in die Zirkulation. Die Schleimhaut des Dickdarms und seiner Nachbarschaft reagieren besonders leicht auf Quecksilber. Wir müssen also erwarten, daß unter so günstigen Bedingungen, wie sie gerade beim Sublimat möglich sind, auch eine sehr energische Reaktion an der Partie des Darmes sich entwickeln wird, die hierzu, aus uns allerdings unbekannten Gründen, besonders befähigt ist. Und so kann sich denn ein Krankheitsbild gestalten, das die größte Ähnlichkeit mit einer schweren Dysenterie besitzt, wie wir bereits gesehen haben. Aber von irgendwelcher Ätzwirkung ist hier gar keine Rede mehr. Die geschwürigen Zerstörungen, welche uns bei der Sektion mit Sublimat Vergifteter an der Darmschleimhaut entgegentreten, sind weiter nichts wie der Ausdruck der bis zur Vernichtung des Gewebes gesteigerten Reaktion der Darmschleimhaut auf das Quecksilber. Um derartige gewaltige Wirkungen hervorzurufen, ist es auch durchaus nicht nötig, daß immer und jedesmal nur das Quecksilberchlorid das Wirksame ist. Auch nach energischer Behandlung mit irgendwelchen anderen Quecksilberpäparaten, die subkutan beigebracht wurden, also sicher nicht unmittelbar mit der Darmschleimhaut in Berührung gelangten, sind Blutungen und Entzündungszustände an derselben beobachtet worden.

Es existiert über diese Dinge auch noch eine andere Anschauung, die ich Ihnen, m. H., nicht vorenthalten will. Es wird nämlich gesagt, die Darmwirkung des Quecksilbers entwickele sich so, daß zunächst die Resorption des betreffenden Quecksilberpräparates erfolge, dann das Metall von der Darmschleimhaut ausgeschieden werde und bei dieser Gelegenheit seine gefahrdrohende Wirkung erst entfalte. Ich muß gestehen, daß mir diese Auffassung etwas Überflüssiges zu enthalten scheint. Warum muß denn das Quecksilber erst ausgeschieden werden? Seine organische Wirkung kann es doch mit aller Energie am besten dann entfalten, wenn es in innigster Berührung mit den einzelnen Bestandteilen der Darmschleimhaut sich befindet. Das Quecksilber aber, was einmal glücklich wieder ausgeschieden ist, ist damit fürs erste auch

jeglicher Möglichkeit beraubt, wirken zu können. Es müßte doch erst wieder von den Geweben aufgenommen werden, um von neuem wirksam zu werden. Da es das aber vor der angenommenen Ausscheidung so gründlich war, wie nur zu wünschen, so begreift sich wirklich nicht, warum es erst noch den Umweg machen soll. Kehren wir nach diesem Exkursus wieder zu unserem eigentlichen Thema zurück und wenden jetzt unsere Aufmerksamkeit dem Falle zu, wo das Quecksilber unter weniger günstigen Aufnahmebedingungen oder in geringer Menge chronisch auf die Verdauungsorgane wirken konnte.

Zunehmende Störung des Appetits, verbunden mit üblem, zuweilen als metallisch bezeichnetem Geschmack im Munde und Zungenbelag machen uns deutlich, daß ein Magenkatarrh sich entwickelt. Das Durstgefühl ist zuweilen auffallend vermehrt, Appetitmangel kann mit Anfällen von Heißhunger wechseln. Pyrosis, Magenschmerz, Erbrechen von zuweilen mit Galle versetztem Mageninhalt zeigen die weitere Entwicklung der durch das Quecksilber gesetzten Magenstörungen an. Im Darm bilden sich reichliche Gase, der Leib wird dadurch aufgetrieben, wiederholtes Drängen zum Stuhl macht sich bemerklich. Dann werden diarrhoische Stühle entleert unter Leibschneiden und gegebenenfalls mit nachfolgendem Tenesmus. Zuweilen stellt sich die Unfähigkeit ein, die durchfälligen, reich mit Gas versetzten Stühle zurückzuhalten. Die Dejektionen sind entweder deutlich gallig gefärbt oder aber im Gegenteil gallenarm. Letztere Erscheinung kann ihren Grund darin haben, daß ein, dem Magenkatarrh gesellter Katarrh des Duodenums den Gallenausführungsgang verlegt hat. Daß von dem übrigen Darmtraktus der Dickdarm am meisten ergriffen wird, wissen wir schon. Anschließend daran machen sich aber auch Störungen am Rectum geltend. Auch seine Schleimhaut schwillt an, Hämorrhoidalbeschwerden können sich einstellen mit Afterschmerz und Blutungen.

Eine besondere Besprechung verlangt das Verhalten der Leber. Um die alte Streitfrage zu lösen, ob die Quecksilberpräparate Cholagoga seien oder nicht, stellte der Physiologe Rutherford besondere Versuche an, die ein zunächst sehr überraschendes Resultat lieferten. Nach Anlegung einer Gallenfistel bestimmte er bei einem Hunde die Mengen in der Zeiteinheit ausfließender Galle mit und ohne Anwendung solcher Mittel, deren Wirkung auf die Gallensekretion festgestellt werden sollte. In der Regel wurden diese Mittel unmittelbar auf die freiliegende Duodenalschleimhaut gebracht. Da zeigte sich denn, daß Sublimat ein großartiges Cholagogum war, das Calomel aber so gut wie nichts leistete. Dies widersprach jeder klinischen Erfahrung. Besonders die älteren Ärzte haben das Calomel wegen seiner cholagogen Wirkung immer hoch geschätzt. Der Grund, weshalb das Experiment ein so unerwartetes Resultat gab, war einfach der, daß das Calomel wegen seiner schweren

Löslichkeit in der relativ kurzen Zeit, die für jeden einzelnen Versuch in Frage kam, vielleicht überhaupt nicht zur Resorption gekommen ist, wohingegen die Sublimatlösung glatt und leicht aufgenommen werden konnte. Damit war natürlich dem als Sublimat angewandten Quecksilber eine ganz andere Möglichkeit geboten, auf das Leberparenchym zu wirken, als dem in Form von Calomel benutzten. Gerade der Einfluß, den das Quecksilber auf die Gallenproduktion besitzt, macht es in gewissen Fällen so wertvoll für die Behandlung von Darmkrankheiten, insbesondere infektiöser. Ein gewisses Quantum normal zusammengesetzter Galle ist notwendig, den Darminhalt so weit zu desinfizieren, daß er keine weitere, wie die normale Zersetzung durchmachen kann. Sie wissen, m. H., wie ganz anders sich die Umsetzungen im Darm entwickeln, wenn keine Galle oder nur ein ungenügendes Quantum derselben vorhanden ist. Bei den unter die Wirkung des Quecksilbers fallenden infektiösen Darmaffektionen vereinigt sich die energisch angeregte Gallensekretion mit der spezifischen Wirkung des Quecksilbers auf die erkrankte Darmwand, um lediglich durch aufgebesserte Organarbeit das Ziel zu erreichen, auf das es ankommt: Selbstdesinfektion des Darmes und Wiederherstellung normaler Funktion seiner Schleimhaut.

Schmerzempfindungen und leichte Anschwellung in der Lebergegend sind übrigens bei mit Quecksilber Behandelten auch beobachtet als ein Anzeichen dafür, daß ein leichter Reizzustand an der Leber vorhanden war. Auch ein Anfall von Ikterus kann sich einmal zeigen.

Die Nieren betreffend finde ich als Wirkung geringer Mengen innerlich genommenen Quecksilbers angegeben, daß zunächst eine deutliche Steigerung der Diurese eintritt. Der Harn kann dabei auffallend reich an Uraten sein, beim Entleeren desselben brennender Schmerz in der Harnröhre auftreten. Im weiteren Verlaufe der Quecksilberwirkung entwickeln sich dann unter unbequemen Sensationen in der Nierengegend Dysurie und Strangurie mit gleichzeitig herabgesetzter Harnausscheidung.

Die Angaben über den Einfluß, den längere Zeit von gesunden Individuen aufgenommene kleine Quecksilbermengen auf das Verhalten der Sexualorgane ausüben, lauten so, daß bei Männern sich eigenartige, entzündliche Prozesse an der Harnröhrenschleimhaut wie auch an der äußeren Schleimhaut des Gliedes entwickeln können. Es bildet sich Katarrh der Urethralschleimhaut mit Produktion schleimig-eitrigen Sekretes, das Präputium schwillt an, Balanitis mit und ohne Bläschenausschlag an der Glans können sich einstellen. Gleichzeitig wird über ziehende Schmerzen im Samenstrang und in den Testikeln geklagt, sowie über schmerzhafte Erektionen und Samenergießungen. Bei Frauen kommt es zur Entwicklung entzündlicher Veränderungen an den äußeren Genitalien, Vaginalkatarrh und Menstruationsanomalieen derart, daß die Menses sehr reichlich und über die gewöhnliche Zeit hinaus fließen.

Daß bei chronischer Quecksilbervergiftung Neigung zum Abort sich entwickelt, ist aus der Toxikologie des Quecksilbers bekannt.

Bei der vielseitigen Wirkung, die das Quecksilber den einzelnen Bestandteilen unseres Organismus gegenüber auszuüben vermag, werden wir es begreiflich finden, daß ein so kompliziert gebautes Organ, wie es die äußere Haut darstellt, auch in den mannigfaltigsten Modifikationen auf das Quecksilber reagiert.

Vom einfachen Erythem bis zum weitverbreiteten Ekzem mit Abstoßung und Zerstörung der Epithelialdecke, unter dem Bilde von Entzündungen der Hautdrüsen mit ihren Folgen, erysipelatösen Affektionen, Urticaria und Ödemen, Ausfallen von Haaren und Nägeln sehen wir die Haut mit ihren Gebilden auf den durch das Metall erzeugten Reiz antworten.

Wie alle anderen Gewebe unseres Körpers, so bleibt auch das Bindegewebe nicht von der Quecksilberwirkung verschont. Dies zeigt sich deutlich an dem Verhalten des Knochengewebes. Am Periost können sich entzündliche Zustände herausbilden, die das Auftreten von Knochenschmerzen, einfacher Periostitis oder aber auch tiefer greifender Zerstörungen des Knochengewebes selbst zur Folge haben. Diese Affektionen dürfen natürlich nicht verwechselt werden mit denjenigen, die als rein sekundär entstanden angesprochen werden müssen. Die geschwürigen Veränderungen, die das Quecksilber an solchen Schleimhäuten erzeugt, welche in unmittelbarer Nähe von Knochen sich befinden, also zum Beispiel an der Schleimhaut des harten Gaumens, des knöchernen Gerüstes der Nase, können in die Tiefe weitergehen, das Periost und damit auch den von diesem versorgten Knochen in Mitleidenschaft ziehen.

Es ist beim Quecksilber nicht leicht, in der Schilderung seiner, für arzneiliche Zwecke noch in Betracht kommenden Wirkungsäußerungen die richtige Grenze zu finden zwischen diesen und den schon in das Gebiet der Toxikologie fallenden Effekten. Es würde mir lieb sein, wenn es mir gelungen sein sollte, diese Grenze einigermaßen innegehalten zu haben.

XXII.

Es würde, m. H., die diesen Vorlesungen gesteckten Grenzen weit zu überschreiten notwendig werden, wollten wir uns alle die Präparate vorführen, die wegen des in ihnen enthaltenen Quecksilbers für die praktische Medizin teils nur vorübergehende, teils durch Jahrhunderte anhaltende Bedeutung sich errungen haben. Vom reinen Metall in der Gestalt seines gewöhnlichen Vorkommens, wie auch der in neuerer Zeit erst herstellbar gewordenen kolloidalen Form bis zu den kompliziertesten organischen Verbindungen steht uns das Quecksilber für unsere Therapie zur Verfügung. Nach wie vor nimmt unter den Erkrankungen, die speziell und mit besonderer Vorliebe mit Quecksilber behandelt werden, die Lues die erste Stelle ein. Man ist so weit gegangen, das Quecksilber geradezu als ein Specificum gegen dieselbe anzusprechen. Sie wissen, m. H., daß es keine Specifica gibt und auch nicht geben kann. Es ist doch auffallend für die Behandlung syphilitischer Infektion und ihrer Folgen mit Quecksilber, daß es offenbar bis heute noch nicht gelungen ist, ein wirklich zuverlässig wirkendes, absolut sicheres Quecksilberpräparat herzustellen. Es werden immer wieder neue Formen der Anwendung des Metalles, seiner Präparate und neue Verbindungen anempfohlen. Für ein Specificum ist das doch eine eigentümliche Erscheinung. Zweifellos besitzen wir im Quecksilber eins der besten Hilfsmittel gegen die Lues. Da es aber bei dieser Krankheit ebenso wie bei jeder anderen auf den Nährboden ankommt, auf dem sie sich entwickelt hat, mit anderen Worten: der Organismus des Erkrankten seine ganz spezifische Bedeutung für die Entwicklung der Krankheit mit in die Wagschale legt, und, wie ich Ihnen schon sagte, keine Veranlassung vorliegt, daß dieser immer und in jedem Falle gerade auf das Quecksilber in der für ihn günstigsten Weise reagieren muß, so erklärt sich, warum Mißerfolge bei der Quecksilbertherapie nicht ausbleiben können. Es ist dieselbe Sache, wie bei anderen Infektionskrankheiten auch: Nicht jede Intermittens reagiert auf Chinin und nicht jeder akute Gelenkrheumatismus auf Salizylpräparate. Welch weitgehende Bedeutung dann ferner die Frage der Dosierung der Quecksilberpräparate für ihre Bewertung als

Antiluetica besitzt, habe ich auch schon entwickelt und will mich hier nicht weiter darauf einlassen. Ebensowenig auch kann ich Ihnen, m. H., hier eingehend die verschiedenen Methoden berichten, mit deren Hilfe man heute versucht, den Luetiker nach dem Grundsatze: Tute, cito et jucunde zu behandeln. Ich werde mich darauf beschränken, Ihnen die officinellen Quecksilberpräparate kurz in ihren äußeren Eigenschaften zu schildern und bei jedem besonders zu bemerken, zu welchen speziellen Zwecken es neben seiner antiluetischen Anwendung für uns brauchbar ist.

Das reine Metall, Hydrargyrum, Mercurius vivus, ist früher wohl in verzweifelten Fällen von Ileus und Volvulus innerlich gegeben worden und zwar in Mengen bis zu 200 g und noch darüber. Man dachte sich dabei, das schwere, flüssige Metall sollte sich langsam seinen Weg durch die Darmverlagerung bahnen und damit die Passage wieder frei machen. Sehr möglich ist aber auch, daß in den Fällen, die wirklich gut abgelaufen sind, die wärmeentziehende Wirkung des Metalles der Magenwand gegenüber sowie das ungewohnte Gewicht, das zunächst die Magenwand belastete, ehe die weitere Verteilung des Quecksilbers im Darm erfolgte, Reaktionen ausgelöst haben derart, daß der Motus peristalticus sich änderte und damit günstigstenfalls eine vorhandene Axendrehung des Darms zurückgehen konnte. Das mag nun gewesen sein, wie es will, es handelt sich immer nur um rein mechanisch wirkende Momente. Eine organische Wirkung suchen wir durch das Metall in ganz anderer Weise zu erzielen. Wir bringen dasselbe mit Hilfe von Fett oder auch von Vaseline in Salbenform und reiben die Haut damit ein. Die officinelle Graue Quecksilbersalbe, Unguentum cinereum, stellt eine solche Quecksilbersalbe dar, die das Metall so fein verteilt wie möglich im Verhältnis 1:3 Salbengrundlage enthält. Daß durch das Einreiben in die Haut Quecksilber zur Aufnahme in unseren Organismus kommen kann, wissen Sie schon. Es tritt aber noch ein weiterer Umstand dazu, der diese Aufnahme noch mehr unterstützt. Durch die Hautwärme wie auch in Form der, unter dem Einflusse der Hautsekrete entstehenden Verbindungen wird ein Teil des Metalles verflüchtigt. Sie gelangen, wenn auch selbstverständlich nicht im ganzen, so doch zu einem gewissen Anteile, mit der Respiration in die Atemwege des Patienten und damit in seinen Organismus hinein. So ist denn die Wirkung der Quecksilbersalbe eine doppelte. Anders liegt das Verhältnis natürlich, wenn geeignete Quecksilberpräparate, in Öl oder Paraffin gelöst oder suspendiert, subkutan oder intramuskulär injiziert werden. Dann fällt die Aufnahme durch die Atemwege fort.

Außer zu antiluetischen Kuren kann man die graue Salbe auch benutzen, um akute, wie auch chronische Anschwellungen von Lymphdrüsen wie auch andere Tumorenbildungen durch äußeres Einreiben der

Quecksilberwirkung zu unterstellen. Für manche Zwecke eignet sich hier das Quecksilberpflaster, Emplastrum Hydrargyri, besser. Es ist ein Präparat aus Quecksilber, Bleipflaster und Fett und kann längere Zeit hindurch auf der Haut liegen bleiben. Tritt bei empfindlichen Personen eine Entzündung der Haut ein, so läßt man diese erst abheilen und legt dann, wenn es notwendig scheint, das Pflaster von neuem auf. Die graue Salbe, um wieder auf diese zurückzukommen, ist dann noch sehr empfohlen worden zur Verhütung der entstellenden Narbenbildung, wie sie der Ausbruch der Pocken im Gesicht mit sich bringt. Eine Leinwandmaske mit Öffnungen für Mund, Nasenlöcher und Augen wurde dünn mit grauer Salbe bestrichen und auf das Gesicht gelegt. Daß auch andere Körperstellen sich in entsprechender Weise behandeln lassen, ist klar.

Das Quecksilberoxyd mit einem Metallgehalt von 92,5 $^0/_0$ Quecksilber kommt in doppelter Form vor, als Hydrargyrum oxydatum und als Hydrargyrum oxydatum via humida paratum. Ersteres, ein rötlich gelbes Pulver, in Wasser kaum löslich, ist infolge der Art seiner Darstellung weniger feinkörnig, wie das auf feuchtem Wege, nämlich durch Ausfällen eines Quecksilberoxydsalzes mit Natronlauge gewonnene. Aus diesem Grunde wird das letztgenannte Präparat mit Vorliebe in der Augenheilkunde zur Behandlung entzündlicher Prozesse der Conjunctiva und Cornea benutzt, und zwar in Gestalt des sogenannten Unguentum ophthalmicum. Die innere Anwendung beider Oxydarten beschränkt sich heute wohl ausschließlich auf solche Fälle, wo man Veranlassung zu haben glaubt, einmal mit Quecksilberoxyd einen Luesfall zu behandeln. Für alle Eventualitäten schreibt die Pharmakopoe vor, daß das Quecksilberoxyd innerlich nicht über 0,02 (!) g pro dosi und nicht über 0,06 (!) g pro die gegeben werden darf. Äußerlich kann man übrigens in manchen Fällen das Quecksilberoxyd mit Aussicht auf Erfolg brauchen. Nicht nur bei Ulcerationen und Hautwucherungen syphilitischer Art, sondern auch bei atonisch gewordenen skrophulösen, herpetischen und arthritischen Geschwüren ist das Oxyd entweder in Salbenform, oder auch einfach in Substanz aufgepulvert, früher viel benutzt worden. Auch bei dem der ärztlichen Behandlung so wenig zugänglichen Ulcus cruris, hat sich die Behandlung mit trocken aufgepulvertem Quecksilberoxyd oft gut bewährt.

Unter den innerlich angewandten Quecksilberpräparaten ist keins, das sich hinsichtlich seiner Beliebtheit bei den Ärzten mit dem Calomel messen kann. Calomel, Quecksilberchlorür, Hydrargyrum chloratum ist die dem Oxydul entsprechende Chlorverbindung des Quecksilbers mit einem Gehalt von 85 $^0/_0$ des Metalles. Je nach der Darstellung unterscheidet man auch hier das gewöhnliche, gelblichweiße, kristallinische Präparat von dem Hydrargyrum chloratum vapore

paratum, bei dem die Kristallbildung während der Darstellung des Calomels durch rasches Erkalten der sublimierenden Dämpfe gestört wurde. In dieser Gestalt bildet das Calomel ein äußerst feines, rein weißes Pulver. Calomel ist in Wasser so gut wie unlöslich. Seinen Namen hat es wahrscheinlich von der sehr feinen Reaktion, die es gibt, wenn man es mit etwas Ammoniakflüssigkeit oder Alkalilauge befeuchtet. Es färbt sich dann sofort tiefschwarz. Man kann mit dieser sehr einfachen Reaktion auch in solchen Pulvern das Calomel noch bequem nachweisen, die nur geringe Mengen des Präparates enthalten. Die äußerliche Anwendung des Calomels deckt sich im großen und ganzen mit der des Quecksilberoxyds. Nur muß man daran denken, daß das Calomel vielleicht doch schneller in resorbierbare Verbindungen übergehen kann, wenn es mit den Sekreten von Geschwüren und dergleichen in Berührung gebracht wird, wie das Oxyd. Das mit Hilfe von Wasserdampf gewonnene Präparat wird, gerade seiner Feinheit wegen, mit besonderer Vorliebe zum Aufpulvern auf Schleimhäute, besonders bei der Behandlung von Augenkrankheiten benutzt. Man sagt, man dürfte nicht äußerlich Calomel bei einer Augenaffektion anwenden, wenn der Patient gleichzeitig innerlich Jodkalium bekommt. Es soll sich dann auf der Conjunctiva Quecksilberjodid bilden, das etwas ätzend wirkt. Daß gegebenenfalls die Conjunctiva auf den äußerlich durch Calomel und von innen her durch das Jod gesetzten Reiz in unerwünschter Weise reagieren kann, ist wohl sicher. Ich habe aber bisher keine Angabe gefunden darüber, daß diese üble Reaktion gerade durch die Neubildung von Quecksilberjodid erzeugt sein soll, gesehen hat es, meines Wissens, auf der Conjunctiva noch niemand.

Schon die alten Ärzte wußten, wie gefährlich das Calomel werden kann, wenn man es einige Zeit lang in relativ kleinen Mengen innerlich nehmen läßt im Gegensatz zu der zweifellos feststehenden Tatsache, daß man dasselbe Präparat bis zu einem Gramm im Laufe eines Tages geben kann ohne mehr als eine abführende Wirkung zu erzielen. Der Grund für diese, auf den ersten Blick paradox scheinende Eigenschaft des Calomels ist ein sehr einfacher. Gibt man das Präparat in größeren, also abführenden Dosen, so wird innerhalb eines gewissen Zeitraumes so viel resorbiert, daß die bekannte Reaktion des Darms auf das Quecksilber, Katarrh mit Durchfall, auftreten kann. Dieser Calomeleffekt befördert aber gleichzeitig alles, was nicht resorbiert wurde, aus dem Darm wieder heraus. Gibt man das Calomel dagegen so, daß täglich vielleicht nur Milligramme desselben aufgenommen werden, gewinnt damit das Quecksilberpräparat Zeit und Gelegenheit, ausgiebig resorbiert zu werden, ohne daß eine energisch einsetzende Darmreaktion die beiden, Zeit und Gelegenheit, beeinträchtigt, dann kann nicht nur, nein, dann muß sich die konstitutionelle Quecksilberwirkung mit allen ihren Folgen

für die einzelnen Organe entwickeln. Sie werden sich erinnern, m. H., daß wir beim Tartarus stibiatus schon auf dieselbe Erscheinung zu sprechen kamen. Brechenerregende Dosen desselben verhindern ebensogut das Auftreten allgemeiner Antimonwirkung wie der Durchfall beim Calomel dessen weitgehende organische Wirkung aufhebt.

Wenn wir sehen, wie nach Anwendung von Calomel in abführenden Gaben, zu 0,2 g und mehr nach Bedarf einmal oder wiederholt gegeben, namentlich solche Darmaffektionen zur Besserung kommen, bei denen als Grund ihres Vorhandenseins zweifellos eine Infektion anzusprechen ist, also etwa Typhus abdominalis oder Dysenterie, so kann unmöglich diese abführende Wirkung das einzig Wirkende gewesen sein. Wir wären ja dann gar nicht gezwungen, gerade das Calomel zu geben, jedes andere Abführmittel würde ebenso gut sein. Es hat einmal die Ansicht bestanden und viele Anhänger gefunden, daß das Calomel so wirke und gerade daraus sein Nutzen bei Infektionskrankheiten des Darmes entspringe, daß es im Darm zum Teil zu Sublimat umgesetzt werde und nun desinfizierend wirke. Ich sagte Ihnen schon, m. H., wie wir uns die Wirkung des Quecksilbers bei Darmaffektionen eigentlich zu denken haben, daß dabei von einer Desinfektion gar keine Rede ist und, wenn wir wirklich einen Erfolg mit unserer Therapie erzielen, diese lediglich durch die vorteilhafte Reaktion der Organe selbst erst ermöglicht wurde. Der weitaus größte Teil des eingeführten Calomels, das heißt, alles, was nicht resorbiert wurde, wird im Darm einfach in das schwer lösliche Sulfid umgesetzt. Damit ist schon von vornherein jede desinfizierende Wirkung illusorisch gemacht. Wenn Sie Sich einmal einen nach Einnahme von Calomel entleerten Typhusstuhl besehen, so werden Sie, wenn Sie die Dejektion in einem Glase sich haben absetzen lassen, auf dem Boden des Glases das Schwefelquecksilber als schweres, feines, schwarzes Pulver liegen finden. Daß es unter gewissen Umständen sogar zweckmässiger ist, die Calomelwirkung so zu wählen, daß nicht die abführende Wirkung dabei herauskommt, zeigt die vielgeübte Anwendung des Mittels in kleinen Gaben beim Kinderdurchfall. Wenn wir diesen aufhören sehen, so haben wir auch hier wieder einen Beweis dafür, daß lediglich eine in gewissen Grenzen gehaltene Anregung des Darmes das Heilbringende gewesen ist. Und die charakteristischen grünen Calomelstühle, die sich bei dieser Gelegenheit zeigen können, sprechen nebenher für die ebenfalls schon betonte Einwirkung des Quecksilbers auf die Leber mit ihren vorteilhaften Folgen für die im Darm sich abspielenden Vorgänge.

Da man nie sicher sagen kann, daß nicht nach dem Gebrauche größerer Calomeldosen doch noch ein Teil desselben, wenn auch nun in anderer Verbindung, im Darme liegen geblieben ist und mit der Zeit doch noch resorbiert werden kann, so pflegt man gerne das Calomel

entweder von vornherein gleich mit einem anderen Abführmittel zu verbinden, oder ein solches nach dem Einnehmen des Calomelpulvers zu verabreichen.

Daß das Calomel sowohl innerlich wie auch äußerlich gegen luetische Leiden angewandt worden ist, bedarf eigentlich keiner weiteren Erwähnung. Sogar zu subkutanen und tiefergehenden Einspritzungen hat man es, in Öl suspendiert, angewendet. Von Interesse ist der Gebrauch dieses Quecksilberpräparates bei dem sogenannten kardialen Hydrops, wo also die mangelhafte Herztätigkeit als Hauptursache für die Genese hydropischer Schwellung angesprochen wird. In solchen Fällen kann das Calomel als Diureticum wirken.

In früherer Zeit war die innere Anwendung des heute wegen seiner antibakteriellen und desinfizierenden Eigenschaften äußerlich so viel benutzten Sublimats wesentlich ausgedehnter wie heute. Es sieht so aus, als ob man sich vor der giftigen Wirkung dieses Präparates da, wo seine innere Anwendung in Frage kommen kann, heute ebenso fürchtet, wie beim Arsen. Und doch besitzen wir gerade im Sublimat ein sehr handliches und bequemes Mittel, innere Quecksilberwirkung hervorzurufen, wenn man sich nur von den meist beliebten Dosierungen freimachen und diese so wählen will, daß jeder weitere Einfluß wie der auf das erkrankte Organ ausgeschlossen ist. Was zunächst das Präparat als solches angeht, so haben wir im Sublimat, Hydrargyrum bichloratum, Quecksilberchlorid, eine weiße, kristallisierende Verbindung von Quecksilber mit Chlor, die in Wasser löslich ist, in konzentrierterer Lösung sauer und ekelhaft metallisch schmeckt, ätzend wirkt, woher die Bezeichnung Mercurius corrosivus, Ätzsublimat, und 74 % Quecksilber enthält. Seine Löslichkeit macht dies Präparat zur Aufnahme durch die Schleimhäute geeigneter wie das schwerer angreifbare Calomel. Infolgedessen tritt auch bei seiner Anwendung die eigentliche Quecksilberwirkung viel schneller ein. Unsere Vorgänger haben das Quecksilberchlorid außer bei Lues auch gern gegeben bei Erkrankungen, die auf arthritischer oder rheumatischer Grundlage sich entwickelt hatten. Selbst bei Augenleiden, deren letzter Grund in einer derartigen allgemeinen pathologischen Veranlagung gesucht wurde, zum Beispiel der sogenannten arthritischen Iritis, hat man unter innerer Anwendung von Sublimat gute Erfolge erzielt. Es wurde in solchen und entsprechenden Fällen in Milligrammdosen gegeben. Ebenso hat man gewisse Fälle von akutem Gelenkrheumatismus unter der Sublimatbehandlung rasch in Heilung übergehen sehen, ebenso Fälle rheumatischer Entzündung einzelner Gelenke bei gleichzeitig hohem Fieber, wie auch chronischen Muskelrheumatismus. Heute sind alle diese Anwendungsweisen größtenteils in Vergessenheit geraten. Ich selbst verfüge über eine Reihe von eigenen Beobachtungen über innere Sublimatwirkung,

die mir für die Praxis bedeutsam genug erscheinen, um sie hier zu erwähnen.

Wenn man sich überlegt, daß es bei der Quecksilbertherapie eigentlich nur, soweit innerliche Krankheiten in Betracht kommen, darum sich handeln kann, daß dem Quecksilber als solchem Gelegenheit geboten wird, seine organische Wirkung äußern zu können, so werden wir dies am sichersten dann erreichen, wenn wir das Quecksilber in möglichst leicht resorbierbarer Gestalt und in solcher Dosierung geben, von der wir überzeugt sein können, daß sie an den gesunden Organen und Geweben keinerlei beachtenswerte Reaktionen auszulösen vermag. Dementsprechend habe ich das Quecksilberchlorid in 0,1 % wässeriger Lösung mit gutem Erfolge gegeben bei akuten Durchfällen von Kindern und Erwachsenen, die auf die gewohnte Opiumtherapie nicht weichen wollten. Dann fand ich dasselbe Mittel wirksam bei Tonsillitis follicularis, bei mit Anschwellung der benachbarten Weichteile verbundenen Zahnschmerzen mit oder ohne gleichzeitig vorhandene Caries, in einem Falle akut aufgetretener Parotitis und endlich in zwei Fällen von beginnendem Panaritium. Die Dosierung, welche ich durchweg wählte, war so, daß 5 bis 10 Tropfen der 0,1 % Lösung in ein Glas Wasser geträufelt und mit dem Wasser umgerührt wurden. Von dieser, natürlich ganz geschmacklosen Lösung ließ ich im Laufe des Tages schluckweise nehmen, Die Pharmakopoe gestattet als höchste Einzeldosis für das Quecksilberbichlorid 0,02 (!) g. 10 Tropfen einer 0,1 % Lösung desselben enthalten etwa 0,5 Milligramm Sublimat. Sie werden mir zugeben, m. H., daß man mit dieser Dosis ruhigen Gewissens arbeiten kann. Eine andere Frage ist allerdings die: Wirkt dies minimale Quantum überhaupt noch? Ich muß Sie da schon bitten, den Versuch zu machen. Ein mir bekannter Zahnarzt, dem ich von dieser Wirkung des Sublimates bei Zahnschmerz in so niedriger Dosis einmal erzählte, hat die Brauchbarkeit derselben inzwischen bei seinen Patienten wiederholt festzustellen Gelegenheit gehabt. Gerade die Anwendung einer so verdünnten Sublimatlösung innerlich lehrt uns die Bedeutung der Organtherapie in der Praxis kennen und schätzen. Von irgendwelcher Einwirkung auf niedere Organismen, die man als Krankheitserreger ansprechen könnte, kann doch hier keine Rede mehr sein. Sie kommt in Frage, wenn es gilt, zum Beispiel durch Mikroorganismen erzeugte Hautkrankheiten unmittelbar mit einer 0,1 % Sublimatlösung zu behandeln, wenngleich auch dabei immer daran zu denken ist, daß, obwohl wenig, so jedenfalls doch etwas der Quecksilberverbindung zur Aufnahme in die Haut selbst gelangt und von hier aus wirken kann.

Versetzt man eine Sublimatlösung mit Ammoniak, so entsteht ein schwerer, weißer Niederschlag, das Hydrargyrum praecipitatum album, weißer Quecksilberpräcipitat, der zur Darstellung des

Unguentum Hydrargyri album, weiße Quecksilbersalbe dient. Sie enthält den weißen Präcipitat im Verhältnis 1 : 9 und dient lediglich äußeren Zwecken, besonders zur Behandlung von Hautkrankheiten und zur Beseitigung von Ektoparasiten. Da der Präcipitat, wie es scheint, verhältnismäßig leicht von der Haut aus aufgenommen werden kann, so ist bei der Anwendung der Salbe Vorsicht dringend geboten.

Von den, den Chlorverbindungen entsprechenden jodhaltigen Quecksilberpräparaten ist nur das Hydrargyrum bijodatum, Quecksilberjodid, noch im Gebrauch. Ein scharlachrotes, in Wasser im Gegensatze zum Chlorid kaum lösliches Pulver, besteht dies Präparat aus 44 Teilen Quecksilber und 56 Teilen Jod. Seine Maximaldosis ist dieselbe, wie für das Chlorid. Anwendung findet das Jodid innerlich noch bei veralteten Fällen von Lues.

Organischer Quecksilberpräparate führt die Pharmakopoe nur zwei auf. Das Hydrargyrum salicylicum, salicylsaures Quecksilber, ist ein weißes, in Wasser kaum lösliches Pulver mit einem Gehalt von etwa 59 % Quecksilber. Es wird wohl nur zur Behandlung syphilitisch Erkrankter benutzt, auch hier, dem Zeitgeist entsprechend, besonders gern in Paraffinum liquidum suspendiert zu intramuskulärer Injektion. Das zweite organische Präparat ist das Hydrargyrum cyanatum, Quecksibercyanid. Dies bildet farblose, wasserlösliche Kristalle mit einem Quecksilbergehalte von 79 %. Es stellt, wie der Name sagt, eine Verbindung von Quecksilber mit dem Radikal der Blausäure dar. Zuerst Anfang der achtziger Jahre von v. Villers auf Grund seiner Erlebnisse am Krankenbett dringend zur Behandlung der Rachendiphtherie empfohlen, hat es in den folgenden Jahren vielfach Anklang gefunden und sich warme Verehrer erworben. In 0,1 % wässeriger Lösung gegeben wirkte es per os gegeben ebenso gut, wie wenn es subkutan injiziert worden war. Später ist dann das Cyanquecksilber langsam wieder in Vergessenheit geraten. Dem einen war die Dosierung zu niedrig, um mit ihr den, seiner Ansicht nach doch einzig zu erstrebenden Erfolg gründlicher Desinfektion der Rachenhöhle erreichen zu können. Der andere verlangte von dem Mittel alles, was von einem „Specificum" irgend zu verlangen ist und sah sich natürlich in dieser Hoffnung betrogen. Dann ist die Zeit der Serumtherapie gekommen. Über ihren wirklichen Wert gehen heute die Ansichten noch auseinander. Jedenfalls besitzen wir im Cyanquecksilber ein Präparat, das eine absolut genaue Dosierung gestattet, sich in zahlreichen, darunter sehr schweren Fällen von Diphtherie gut bewährt hat und, soviel ich weiß, auch heute noch in der homöotherapeutischen Schule eins der Hauptmittel bei Rachendiphtherie ist.

Die Versuche von Joerg über die Wirkung der Blausäure in minimalen Dosen, die etwa 60 Jahre später von meinem Schüler

Heinrich Taube wiederholt und in ihren wesentlichen Ergebnissen bestätigt wurden, lehren, daß fortgesetzte Aufnahme kleinster Blausäuremengen an der Schleimhaut des Rachens, des Kehlkopfes und der Nase gesunder Menschen eigenartige Reizzustände auslöst, die gegebenenfalls bis zur oberflächlichen Nekrotisierung und Abstoßung des Epithels der Rachenschleimhaut führen können. Das Cyanquecksilber bietet uns demnach eine Kombination zweier Arzneistoffe, die beide, jedes an seinem Teile, in ausgesprochener Weise auf die Stelle unseres Organismus einzuwirken befähigt sind, die als gewöhnlichste Eingangspforte für das diphtherische Gift bekannt und gefürchtet ist.

Rademacher hat das Quecksilber bei entzündlichen Zuständen des Rachens sowie der oberen Atemwege viel benutzt. Calomel gab er in geeignet erscheinenden Fällen von Ikterus, mit einer 0,1 $^0/_0$ Sublimatlösung ließ er gurgeln bei chronischer Tonsillitis. Dieselbe Lösung wandte er an zur äußerlichen Behandlung nässenden Ekzems sowie zu Ausspritzung des Ohres bei Otitis externa und media mit übelriechendem Ausfluß. Auch der Quecksilbersalbe hat er sich, wie seine Zeitgenossen überhaupt, oft und gern bedient.

Dasjenige Quecksilberpräparat, welches die homöotherapeutische Schule mit besonderer Vorliebe benutzt, ist der sogenannte Mercurius solubilis. Derselbe stellt ein feines schwarzes Pulver dar, gewonnen durch Ausfällen einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit Ammoniak, ist nicht in Wasser, wohl aber in Essigsäure löslich. Angewandt wird es in Form der Verreibung mit Milchzucker, meist in der sogenannten dritten Dezimalpotenz, das heißt also im Verhältnis 1:1000. Außer diesem werden, je nach Art des Falles, auch noch die anderen Ihnen bekannten Quecksilberpräparate herangezogen. Abgesehen von luetischen Erkrankungen wird das Quecksilber gegeben überall da, wo es sich um frisch entzündliche Erkrankungen von Schleimhäuten, Drüsen und anderen Geweben handelt, bei denen der Verdacht naheliegt, daß der entzündliche Prozeß in kurzer Zeit zur Eiterbildung führen kann. Ferner wird das Quecksilber gegeben bei skrophulösen Leiden, bestimmten Erkrankungen der Haut und bei akutem Gelenkrheumatismus, wie auch solchen Anfällen von Gelenkgicht, die bei ausgesprochen nächtlicher Verschlimmerung gleichzeitig mit dem Ausbruche reichlicher, aber nicht erleichternder Schweiße einhergehen. Auch hier wieder muß ich mich darauf beschränken, Ihnen, m. H., diese mehr allgemeinen Andeutungen und Hinweise zu geben und Sie, falls Sie Sich für einen intensiveren Gebrauch des Quecksilbers in ihrer ärztlichen Tätigkeit erwärmen sollten, anheimgeben, Sich aus der homöotherapeutischen Literatur genauer zu informieren.

M. H.! Die beiden Edelmetalle, Gold und Platin, haben in unserer. Therapie bisher eine gesicherte Stellung sich nicht erwerben können In der Mitte des vergangenen Jahrhunderts haben sie eine Zeitlang die Aufmerksamkeit der Ärzte auf sich gelenkt. Aber die Hoffnungen, die man auf sie gesetzt haben mochte, wollten nicht in Erfüllung gehen. Heute werden beide, Gold und Platin, zumeist in ihren Chlorverbindungen oder den Doppelsalzen mit Kochsalz nur noch von der homöotherapeutischen Schule gewürdigt.

Das Auro-natrium chloratum, Natriumgoldchlorid, ein goldgelbes, in Wasser lösliches Pulver von scharf metallischem Geschmack enthält rund 30 % Gold. Schon in Zentigrammdosen kann es recht unbequeme Wirkungen vom Magen und Darm aus hervorrufen. Längere Zeit hindurch in kleinen Dosen genommen, läßt das Goldpräparat eine Reihe von Erscheinungen auftreten, die deutlich darauf hinweisen, daß das Gold therapeutisch leistungsfähig sein muß. Es tritt uns in den Protokollen über die Versuche, die Wirkung des Goldes auf den gesunden menschlichen Organismus festzustellen, zunächst die Erscheinung entgegen, daß sich das psychische Verhalten deutlich verändert. In der Regel nämlich entwickelt sich ein ausgesprochen melancholischer Zustand mit Anfällen von Angst und Verzweiflung und Neigung zum Selbstmord. Quintusneuralgieen und von gesteigertem Blutzufluß nach dem Kopfe hin begleitete, schmerzhafte Empfindungen von Eingenommenheit und Schwere desselben werden weiterhin als Folge der Goldwirkung angegeben. Auch in den vom Rückenmark ausgehenden Nerven und ihren Endorganen treten Störungen auf: Interkostalneuralgie, Lumbago und starkes Gefühl von Zerschlagenheit in der Muskulatur der Extremitäten. Einzelne Gelenke, besonders die des Ellenbogens und des Kniees werden schmerzhaft.

Die Herzaktion ist bald sehr schwach, dann wieder außergewöhnlich lebhaft und selbst unregelmäßig. Anfälle von allgemeinem Frost und nachfolgender Wärme treten auf, letztere meist einhergehend mit gesteigerter Schweißsekretion, besonders während der Nachtruhe. Es wird bemerkt, daß die Schweiße einen durchdringend unangenehmen Geruch besitzen.

Die äußerlich sichtbaren Gefäße erscheinen stärker gefüllt wie gewöhnlich. Die Augenbindehaut ist entzündlich geschwollen, ihre Umgebung ödematös. Auch die äußere Haut kann stärker gerötet sein wie gewöhnlich, und an den unteren Extremitäten können Ödeme sich entwickeln. Hautjucken und Formikation stellen sich ein, im Gesicht, besonders an der Nase, treten dunkle Flecken auf, die gegen Druck empfindlich sind. Eiterbläschen und Nesselausschlag können sich im weiteren Verlauf der Goldwirkung entwickeln.

Von seiten der Respirationsorgane machen sich katarrhalische

Beschwerden bemerklich. Deutlich ergriffen zeigen sich die einzelnen Partieen der Verdauungswege. Ähnlich wie beim Quecksilber kann sich starker Speichelfluß ausbilden. Das Zahnfleisch schwillt an und wird entzündet unter gleichzeitigen Anfällen von Zahnschmerz. Der Appetit ändert sich, ist in der Regel vermindert und von übler Geschmacksempfindung im Munde begleitet, kann aber auch einmal außergewöhnlich stark erscheinen. Magenschmerzen stellen sich ein, der Darm wird von Gasen aufgebläht, der Stuhl ist in der Regel angehalten.

Die Diurese wird, wie es scheint, für gewöhnlich unter dem Einflusse kleiner Goldmengen gesteigert. Der Genitalapparat reagiert mit den Folgezuständen stark vermehrter Blutzufuhr. Von Interesse ist endlich noch die Angabe, daß das Gold Knochenschmerzen hervorruft. Sie betreffen die Knochen des Schädels wie die des übrigen Skelets und sollen durch Berührung gesteigert werden.

Man hat die Goldpräparate gegen die verschiedensten, meist chronisch verlaufenden Leiden versucht. So bei Skrophulose, Drüsenschwellungen, Chlorose, Neuralgieen, selbst bei Phthise und Carcinom. Eine Zeitlang wurde das Gold innerlich gern bei chronischer Oophoritis gegeben und hat gerade hier seine Verehrer gefunden. Heute ist kein Goldpräparat mehr officinell.

Die homöotherapeutische Schule, die übrigens neben dem Goldchlorid-Chlornatrium auch noch das reine Metall in Verreibungen anwendet, bedient sich der Goldtherapie bei den Folgezuständen des chronischen Mercurialismus, wie diese an den Knochen, Gelenken und auch am Herzen sich herausbilden können. Ferner bei rein syphilitischen Knochenerkrankungen, dann bei hartnäckigen Geschwülsten auf skrophulöser Grundlage und bei solchen psychischen Verstimmungen melancholischer Art, für die als eins der ursächlichen Momente Störungen im sexuellen Leben anzusehen sind. Eine eigentümliche Angabe über den Einfluß des Goldes bei luetischer Infektion findet sich in der älteren Literatur wie auch der homöotherapeutischen Schule: Unter dem innerlichen Gebrauche von Gold können bei Anwendung größerer Dosen primäre syphilitische Affektionen schlimmer werden, wie denn auch anderweite Geschwülste schmerzhafter werden und sich entzünden können. Bei Anwendung solcher Dosen, wie die homöotherapeutische Schule sie gibt, können solche luetischen Symptome, die bereits wieder verschwunden waren, von neuem auftreten, namentlich Condylome, Hautsyphiliden und selbst der Urethralkatarrh.

Das Platin sowie das wasserlösliche Platinchlorid findet, wie schon bemerkt, innere Anwendung nur in der homöotherapeutischen Praxis. Über den Einfluß des in konzentrierterer Lösung ätzend wirkenden Platinchlorids auf den gesunden menschlichen Organismus besitze ich eine Reihe von Beobachtungen, die mein Schüler Fritz Zunft an sich

und einigen Kollegen angestellt hat. Die an dem Versuche Beteiligten nahmen das Platinchlorid in einer solchen Verdünnung, daß jeder im ganzen im Verlaufe von 5 Wochen rund 0,02 g bekam. Die Befindensveränderungen, die während der Aufnahme von Platin bemerkbar wurden, betrafen zunächst das Nervensystem. Allgemeine Mattigkeit und Abgeschlagenheit waren verbunden mit Eingenommenheit und Schwere des Kopfes, starken Kopfschmerzen, die teils auf den Hinterkopf lokalisiert, teils allgemein über den ganzen Kopf hin verbreitet waren, Unlust zu geistiger Tätigkeit und Schlafsucht. Im Rücken und in der Lendengegend entwickelten sich schmerzhafte Empfindungen, ebensolche traten ein, verbunden mit Parästhesie und Schwächegefühl, im ganzen linken Arm und auch in der linken unteren Extremität. Der Einfluß auf das Herz war wechselnd. Unregelmäßiger, beschleunigter Puls mit Angstgefühl und Schmerzen in der Herzgegend wurde ebenso beobachtet, wie mehr gleichmäßiges, anhaltendes Steigen oder Fallen der Pulsfrequenz. In einem Falle traten Hämorrhoidalblutungen auf. Im Abdomen entwickelten sich teils verbreitete, teils auf die Gegend des Colon transversum beschränkte Anfälle von Leibschmerzen. Der Stuhl war entweder längere Zeit hindurch angehalten oder aber diarrhoisch, mit Tenesmus verbunden. Auch wurde Wechsel zwischen Obstipation und Durchfall beobachtet.

Die Nieren reagierten mit deutlich gesteigerter Diurese in zwei Fällen. Dieselbe Erscheinung ist übrigens in früherer Zeit auch schon als Wirkung innerlich genommenen Platinchlorid-Chlornatriums beobachtet worden. Der während der gesteigerten Diurese bemerkliche vermehrte Harndrang trat in einem Falle auch ein, ohne daß die Menge des entleerten Harnes wesentlich von der Norm abgewichen wäre.

Die Mehrzahl der an dem Versuche teilnehmenden Herren klagte über lästige Schweiße, besonders an den Händen und Füßen. Einigemale wurden auch profuse Nachtschweiße wahrgenommen. Weiterhin wurden noch bemerkt Anfälle von Hautjucken, Aknebildung und bei zwei der Beteiligten das Auftreten von Furunkeln.

Die Prüfungen der homöotherapeutischen Ärzte mit Platin und seinen Verbindungen ergänzen das hier gegebene Bild noch dahin, daß besonders beim weiblichen Geschlecht starke Vermehrung der Blutzufuhr nach den Organen des kleinen Beckens wie auch der äußeren Genitalien hin eintritt. Sie macht sich bemerklich durch zu frühes Auftreten und zu lange Dauer der Menstruation mit Sensationen von Schwere und Herabdrängen des Uterus und seiner Adnexe und kann sich bis zu Krampfanfällen und schweren hysterischen Erscheinungen herausbilden.

Anwendung findet das Platin hauptsächlich bei den Folgezuständen von Exzessen in Venere und Masturbation. Ferner bei profuser Menstruation und den Beschwerden, welche durch chronische Uterusleiden

bedingt sein können. Auch gewisse Fälle von Hemikranie und chronischen, nervösen Kopfschmerzen sowie Neigung zu Obstipation können Indikationen für die Anwendung des Platins abgeben.

M. H.! Wir hätten mit dieser letzten Vorlesung die Aufgabe erledigt, die wir uns gestellt hatten: uns zu unterrichten über die Wirkung und Anwendung der unorganischen Arzneimittel. Sie haben in den Vorlesungen Gelegenheit gehabt, das reiche Material kennen zu lernen, das uns die unorganischen Verbindungen an die Hand geben für unser therapeutisches Arbeiten. Mit verschwindend geringen Ausnahmen sind alle die vielen Präparate, die wir gemeinsam durchgesprochen haben, in ausgiebiger Weise praktisch durchgeprüft worden. Dieser Umstand verleiht uns für ihre Anwendung am Krankenbett ein nicht gering zu bewertendes Gefühl der Sicherheit im Vergleich zu so vielen Mitteln, die uns die Neuzeit bescheert hat und immer noch bescheert. Auf dem Denkmal, das man dem Andenken des berühmten Chirurgen Ambroise Paré in seiner Heimat, der Stadt Laval im Departement Maine, errrichtet hat, findet sich außer anderen Sprüchen auch folgender:

Vn remede experimenté
Vaut mieux qu'vn nouveau inuenté!

Die Wahrheit dieser Worte findet ihre Bestätigung in den von uns durchgesprochenen Heilmitteln. Selbstverständlich sollen auch die zahlreichen Präparate und Arzneistoffe, die wir der organisierten Welt und der organischen Chemie zu verdanken haben, hiervon nicht ausgeschlossen sein, soweit diese in Hinsicht auf das Durchprobiertsein sich den unorganischen an die Seite stellen lassen. Wir wollten uns aber für diesmal lediglich auf diese letzteren beschränken. Möge das, was Sie, m. H., mit denselben erreichen können, Ihnen zur Freude, Ihren Patienten zum Heile werden!

Sachregister.

Therapeutisches Register.

80

